DÜNYA DENİZ TAŞIMACILIĞINDA TÜRKİYE MODELİ ARAŞTIRMASI

Fatih ALP

(Doktora Tezi)

Eskişehir, 2020

DÜNYA DENİZ TAŞIMACILIĞINDA TÜRKİYE MODELİ ARAŞTIRMASI

Fatih ALP

T.C.

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi

Sosyal Bilimler Enstitüsü

İşletme Anabilim Dalı

İşletme Bilim Dalı

DOKTORA TEZİ

Eskişehir, 2020

T.C.

ESKİŞEHİR OSMANGAZİ ÜNİVERSİTESİ

SOSYAL BİLİMLER ENSTİTİSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

Fatih ALP tarafından hazırlanan "Dünya Deniz Taşımacılığında Türkiye Modeli Araştırması" başlıklı bu çalışma 16 Kasım 2020 tarihinde Eskişehir Sosyal Bilimler Enstitüsü Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliğinin ilgili maddesi uyarınca yapılan savunma sınavı sonucunda başarılı bulunarak, Jürimiz tarafından İşletme Anabilim Dalı/İşletme Bilim Dalında doktora tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan Prof.Dr.İlyas ŞIKLAR

Üye (Danışman) Prof.Dr.Nuray GİRGİNER

Üye Doç.Dr.Ferdi ÇELİKAY

Üye Doç.Dr.Behçet Yalın ÖZKARA

Üye Dr.Öğr.Üyesi İbrahim SÖNMEZ

ONAY

Prof.Dr.Mesut ERŞAN

Enstitü Müdürü

…./……/2020

ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ

Bu tezin Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi hükümlerine göre hazırlandığını; bana ait, özgün bir çalışma olduğunu; çalışmanın hazırlık, veri toplama, analiz ve bilgilerin sunumu aşamalarında bilimsel etik ilke ve kurallara uygun davrandığımı; bu çalışma kapsamında elde edilen tüm veri ve bilgiler için kaynak gösterdiğimi ve bu kaynaklara kaynakçada yer verdiğimi; bu çalışmanın Eskişehir Osmangazi Üniversitesi tarafından kullanılan bilimsel intihal tespit programıyla taranmasını kabul ettiğimi ve hiçbir şekilde intihal içermediğini beyan ederim. Yaptığım bu beyana aykırı bir durumun saptanması halinde ortaya çıkacak tüm ahlaki ve hukuki sonuçlara razı olduğumu bildiririm.

Fatih ALP

İÇİNDEKİLER

ÖZET …… ii

ABSTRACT ……. iii

TABLOLAR LİSTESİ ……. iv

ŞEKİLLER LİSTESİ …… vii

KISALTMALAR LİSTESİ ……... viii

ÖNSÖZ …….. x

BİRİNCİ BÖLÜM

GİRİŞ

1.1. Dünyada denizcilik, ticaret ve taşımacılık…….... 2

1.2. Dünyada deniz taşımacılığı ve tarihsel gelişimi…….. 3

1.3. Türkiye'de deniz taşımacılığı ve tarihsel gelişimi……..... 4

1.4. Araştırmanın kapsamı ve önemi…….. 5

1.5. Literatür incelemesi……. 7

İKİNCİ BÖLÜM

TÜRK DENİZ TAŞIMACILIĞININ ETKİNLİĞİNE YÖNELİK ARAŞTIRMANIN YAPILANDIRILMASI

2.1. Araştırma problemi…….. 21

2.2. Araştırmanın amacı…….. 22

2.3. Araştırmanın teorik çerçevesi…….. 22

2.4. Araştırmanın özgün yanları ve katkısı……..... 25

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

ARAŞTIRMADA KULLANILAN YÖNTEMLER

3.1. Kümeleme Analizi (KA)…… 27

3.2. Veri Zarflama Analizi (VZA)…… 42

3.3. Süper Etkinlik Analizi (SEA)…… 52

3.4. Analizlerde kullanılan paket programlar……..... 54

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

DENİZ TAŞIMACILIĞI BAKIMINDAN ÜLKELERİN ANALİZİ

4.1. Verilerin seçimi ve düzenlenmesi……..... 57

4.2. Kümeleme Analizi ile ülkelerin gruplandırılması……... 67

4.3. Veri Zarflama Analizi ile deniz taşımacılığı yönünden ülkelerin etkinliklerinin belirlenmesi……..…….. 70

4.4. Süper Etkinlik Analizi ile etkin ülkelerin sıralanması……..... 74

4.5. Analiz Sürecinin Bütüncül Modeli……. 75

BEŞİNCİ BÖLÜM

SONUÇ, ÖNERİLER VE TARTIŞMA

5.1. Bulguların değerlendirilmesi…….. 77

5.1.1. Ülkelerin deniz taşımacılığı performansları…… 77

5.1.2. Deniz taşımacılığında Türkiye'ye referans olabilecek ülkeler….. 82

5.1.3. Türk deniz taşımacılığının konumu……..... 89

5.2. Öneriler……... 90

5.2.1. Diğer taşımacılık yolları bağlamında öneriler…..... 91

5.2.2. Diğer ülkelerin iyi uygulamaları bağlamında öneriler…… 98

5.2.3. Önerilerin araştırma bulgularına etkileri……..... 125

5.3. Deniz taşımacılığının gelişiminin sosyal, ekonomik ve politik etkileri üzerine tartışma…….. 136

KAYNAKÇA…….. 139

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 1 :	Çalışmanın Kapsamını İçeren Süreç……	7
Tablo 2 :	Genel Referans Çalışmalar……..	8
Tablo 3 :	Türkiye'ye Yönelik Çalışmalar……...	9
Tablo 4 :	Uluslararası ve Yabancı Ülkelere Yönelik Çalışmalar……...	10
Tablo 5 :	KA Süreci……	29
Tablo 6 :	Kümeleme Yöntemleri……	30
Tablo 7 :	Veri Matrisi Örneği…….	35
Tablo 8 :	Benzerlik ve Farklılık Matrisi Örneği…….	36
Tablo 9 :	Benzerlik ve Uzaklık Ölçüsü Çeşitleri……	37
Tablo 10 :	Verilerin Standartlaştırılma (Normalizasyon) Yöntemleri……..	40
Tablo 11 :	VZA Süreci……..	43
Tablo 12 :	Etkinlik Çeşitleri……..	43
Tablo 13 :	VZA Modelleri……	45
Tablo 14 :	SEA Modelleri…….	52
Tablo 15 :	Çalışmada Kullanılan Paket Programlar…….	54
Tablo 16 :	BM'ye Kayıtlı Ülkeler…….	58
Tablo 17 :	Karar Verme Birimlerinin (KVB) Belirlenmesi Süreci……...	59
Tablo 18 :	Analizlere Dahil Edilen Ülkeler……..	59
Tablo 19 :	Ön İncelemeye Dahil Edilen Tüm Değişkenler……...	61
Tablo 20 :	Analizlerde Kullanılan Değişkenler……	62
Tablo 21 :	Girdi Değişkenleri……	63
Tablo 22 :	Çıktı Değişkenleri……	64
Tablo 23 :	KVB Olarak Belirlenen Ülkelerin Değişken Değerleri Matrisi...	66
Tablo 24 :	KA Uygulama Süreci……	68
Tablo 25 :	KA Uygulaması Sonucu Elde Gruplar……..	69
Tablo 26 :	VZA Uygulama Süreci……..	71
Tablo 27 :	VZA Uygulaması Yapılan KVB ve Değişkenlerin Değerler Matrisi……	72
Tablo 28 :	VZA Sonucu Elde Edilen Etkinlik Değerleri…….....	73
Tablo 29 :	Süper Etkinlik Sonucu Elde Edilen Süper Etkinlik Değerleri ve Sıralama…….	74

Tablo 30 : Analiz Sürecinin Bütüncül Modeli……... 76
Tablo 31 : VZA Uygulaması Yapılan Ülkeler……..... 78
Tablo 32 : VZA ve SEA Sonucunda Elde Edilen Etkinlik Değerleri ile Sıralama……..... 79
Tablo 33 : Öneriler …… 90
Tablo 34 : Taşımacılık Yollarının Sınıflandırılması……... 92
Tablo 35 : Taşımacılık Yolları Bağlamında Öneriler……. 92
Tablo 36 : Taşımacılık Yollarının Avantaj ve Dezavantajları ……... 97
Tablo 37 : Türk Deniz Taşımacılığının Gelişim Sürecinde Yapılan İncelemeler……..... 98
Tablo 38 : Ülkelerin Gemi İnşa Sanayilerinin Karşılaştırma Matrisi……. 101
Tablo 39 : Ülkelerin Gemi Geri Dönüşüm Sanayilerinin Karşılaştırma Matrisi……... 106
Tablo 40 : Liman Çeşitleri…….. 109
Tablo 41 : Gemilerin Taşıdıkları Yüklere Göre Sınıflandırılması……. 110
Tablo 42 : Konteyner Limanı Bileşenleri……... 111
Tablo 43 : Konteyner Gemilerinin Sınıfları…… 113
Tablo 44 : Gemi Adamı Sınıfları…… 116
Tablo 45 : Gemi İnşa Potansiyelinin Türkiye'nin Deniz Taşımacılığı Etkinliğine Etkisi……... 127
Tablo 46 : Gemi Geri Dönüşüm Potansiyelinin Türkiye'nin Deniz Taşımacılığı Etkinliğine Etkisi…….. 129
Tablo 47 : Konteyner Limanı Potansiyelinin Türkiye'nin Deniz Taşımacılığı Etkinliğine Etkisi…….. 130
Tablo 48 : Gemi Adamı Sayısı Potansiyelinin Türkiye'nin Deniz Taşımacılığı Etkinliğine Etkisi…….. 132
Tablo 49 : Milli Bayraklı Gemi Sayısı Potansiyelinin Türkiye'nin Deniz Taşımacılığı Etkinliğine Etkisi……..... 134
Tablo 50 : Yabancı Bayraklı Gemi Sayısı Potansiyelinin Türkiye'nin Deniz Taşımacılığı Etkinliğine Etkisi……... 134
Tablo 51 : Potansiyel İyileştirmeler ve Öngörülen Durum……. 135

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1:	Girdi ve Çıktı Değişkenlerinin Etkinliğe Katkıları……..	81
Şekil 2:	Girdi ve Çıktı Değişkenlerine Göre Potansiyel İyileştirme Değerleri……...	82
Şekil 3:	Ülkelerin Referans Olma Durumları…….....	83
Şekil 4:	Türkiye İçin Referans Olarak Belirlenen Ülkeler ve Etkileri…..	84
Şekil 5:	Çin-Türkiye Karşılaştırması…….	85
Şekil 6:	Almanya-Türkiye Karşılaştırması……	86
Şekil 7:	Hindistan-Türkiye Karşılaştırması……...	87
Şekil 8:	Yunanistan-Türkiye Karşılaştırması…….	88
Şekil 9:	Liberya-Türkiye Karşılaştırması……...	89
Şekil-10 :	Türkiye'deki Mevcut ve Potansiyel Tersane Bölgeleri……	103
Şekil-11 :	Türkiye'deki Mevcut ve Potansiyel Gemi Geri Dönüşüm Bölgeleri……...	108
Şekil-12 :	Türkiye'deki Mevcut ve Potansiyel Konteyner Limanları……..	114
Şekil-13 :	Türkiye'nin Bayrak Devleti Olma Potansiyeli……	125

KISALTMALAR

AB	**:**	Avrupa Birliği
ABD	**:**	Amerika Birleşik Devletleri
BCC	**:**	Banker, Charnes, Cooper
BIMCO	**:**	The Baltic and International Maritime Council (Baltık ve Uluslararası Denizcilik Konseyi)
BM	**:**	Birleşmiş Milletler
CA	**:**	Cluster Analysis
CCR	**:**	Charnes, Cooper, Rhodos
ÇKKV	**:**	Çok Kriterli Karar Verme
DEA	**:**	Data Envelopment Analysis
DMU	**:**	Decision Making Units
DTO	**:**	Deniz Ticaret Odası
DWT	**:**	Deadweight Ton
EMS	**:**	Efficiency Measurement System
ESPO	**:**	Europian Seaport Organization (Avrupa Deniz Limanları Organizayonu)
EUROSTAT	**:**	European Statistics (Avrupa İstatistik Ofisi)
GEMİSANDER	**:**	Gemi Geri Dönüşüm Sanayicileri Derneği
GİSBİR	**:**	Gemi İnşa Sanayicileri Birliği
GSYİH	**:**	Gayri Safi Yurt İçi Hâsıla
GT	**:**	Gros Ton
IMO	**:**	International Maritime Organization (Uluslararası Denizcilik Örgütü)
İDO	**:**	İstanbul Deniz Otobüsleri
İMEAK	**:**	İstanbul ve Marmara, Ege, Akdeniz, Karadeniz
KA	**:**	Kümeleme Analizi

KVB	**:**	Karar Verme Birimi
LSCI	**:**	Liner Shipping Connectivity Index (Düzenli Deniz Taşımacılığı Endeksi)
MARPOL	**:**	Marine Pollution (Denizlerin Gemiler Tarafından Kirletilmesinin Önlenmesi Uluslararası Sözleşmesi)
MEB	**:**	Milli Eğitim Bakanlığı
MGS	**:**	Milli Gemi Sicili
OECD	**:**	Organization for Economic Co-operation and Development (Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü)
SEA	**:**	Süper Etkinlik Analizi (Super Efficiency Analysis)
SPSS	**:**	Statistical Package for the Social Sciences
STK	**:**	Sivil Toplum Kuruluşu
SOLAS	**:**	Safety of Life at Sea (Denizde Can Güvenliği Uluslararası Sözleşmesi)
STCW	**:**	International Convention on Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers (Gemi Adamlarının Eğitim, Belgelendirme ve Vardiya Tutma Standartları Hakkında Uluslararası Sözleşme)
TCDD	**:**	Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demiryolları
TDİ	**:**	Türkiye Denizcilik İşletmeleri
TEU	**:**	Twenty-foot Equivalent Unit (Yirmi Ayak Eşdeğer Birimi)
THY	**:**	Türk Hava Yolları
TİM	**:**	Türkiye İhracatçılar Meclisi
TRACECA	**:**	Transport Corridor Europe-Caucasus-Asia (Avrupa-Kafkasya-Asya Ulaşım Koridoru)
TUGS	**:**	Türk Uluslararası Gemi Sicili
TÜRDEM	**:**	Türkiye Denizcilik Federasyonu
TÜİK	**:**	Türkiye İstatistik Kurumu

TÜRKTERMAP	**:**	Türkiye Tersaneleri Master Planı
TÜRLİM	**:**	Türkiye Liman İşletmecileri Derneği
UAB	**:**	Ulaştırma ve Alt Yapı Bakanlığı
UNCLOS	**:**	United Nations Convention on the Law of the Sea (Birleşmiş Milletler Deniz Hukuku Sözleşmesi)
UNCTAD	**:**	United Nations Conference on Trade and Development (Birleşmiş Milletler Ticaret ve Kalkınma Konferansı)
UND	**:**	Uluslararası Nakliyeciler Derneği
USD	**:**	Amerika Birleşik Devletleri Doları
VZA	**:**	Veri Zarflama Analizi
YÖK	**:**	Yükseköğretim Kurulu

ÖNSÖZ

Küresel rekabetin acımasızca arttığı günümüzde, kısıtlı kaynaklardan azami verim elde etmenin yolu etkinliğin artırılmasından geçmektedir. Küresel rekabetin baş aktörlerinden birisi de deniz taşımacılığı sektörüdür. Dünya deniz taşımacılığının ülkeler bazında etkinliğinin ölçüldüğü bu çalışma sayesinde, deniz taşımacılığına etki eden değişkenler ile bu değişkenlere dayalı olarak karşılaştırmalar yapılmış, etkin olmayan ülkeler için iyileştirme önerileri sunulmuştur.

Çalışmanın her aşamasında planlı ve titiz çalışma anlayışıyla bana desteğini esirgemeyen ve tüm öğrencilerine bilim etiği temelinde prensipli bir çalışma alışkanlığı kazandırmak için samimi çaba harcayan tez danışmanım Prof.Dr.Nuray GİRGİNER'e en kalbi duygularla teşekkür eder, doktora eğitimim süresince ders aldığım tüm öğretim üyelerine hürmetlerimi sunarım.

Ayrıca lisansüstü eğitim süreçlerimin başlangıcından bitişine kadar beni sürekli teşvik ederek bu süreçlerin başarıyla sonuçlandırılmasında en büyük destekçim olan aileme teşekkür ederim. Benim bugünlere gelmemi sağlayan ancak yüksek lisans eğitimini tamamladığımı göremeyen babamla, doktora eğitimimi tamamladığımı göremeyen annemi de rahmetle anıyorum.

BİRİNCİ BÖLÜM
GİRİŞ

Tarihsel perspektiften bakıldığında, denizcilik temelinde politikalar geliştiren ve denizciliğini geliştirmek üzerine planlama yapan ülkeler, dünya genelinde söz sahibi olmuşlardır. Çünkü antik çağlardan günümüze kadar deniz aşırı kıtalara ulaşabilen medeniyetler, ulaştıkları yerlerde yeraltı ve yerüstü kaynaklarını keşfetmiş ve bu sayede zenginleşerek ekonomik olarak büyümüşlerdir. Aslında bu büyümenin temelinde, bu ülkelerin denizlerin kara parçalarından 2,5 kat fazla olduğu dünyada, denize kıyısı olmayı coğrafi bir üstünlük olarak kullanmaları ve böylece ticarette öncü olmaları yatmaktadır.

Denizcilikte gelişmiş bir ülke olmak için kuşkusuz denize kıyısı olan bir coğrafyada bulunmak gerekir. Bir ülkenin, denizlere kıyısının olmamasının ekonomik gelişmesini olumsuz etkilediğini belirten döneminin önemli fikir adamlarından İbn Haldun (1332-1406), medeniyetlerin üzerinde yaşadıkları coğrafyanın özelliklerine göre geliştiklerine *"Coğrafya kaderdir"*(İbn Haldun, 1375)[1] özdeyişi ile dikkat çekmiştir. Bu bağlamda bulunduğu coğrafyayı çok iyi değerlendiren Osmanlı İmparatorluğu, denizciliğe hak ettiği önemi verdiği dönemlerde dünya genelinde her alanda söz sahibi olmuştur. Bu dönemin en önemli devlet adamlarından Büyük Türk Denizcisi Barbaros Hayrettin Paşa (1478-1546), *"Denizlere hâkim olan cihana hâkim olur"* özdeyişiyle bu başarının sırrını veciz şekilde açıklamıştır. Denizciliğin gelişim sürecinde, yelkenli gemilerden buharlı makinelerle çalışan gemilere geçilmesi ve endüstri devrimiyle birlikte denizciliğin önemi daha da iyi anlaşılmaya başlanmıştır. Bu modernleşme döneminde, ekonominin önemli isimlerinden olan Adam Smith (1723-1790)'e ait olan *"Dünya ekonomisinin büyüme taşlarından birisi denizcilik endüstrisi olacaktır."*(Smith, 1776)[2] sözü, denizciliğin ülkelerin gelişimine katkı sağlayan en önemli faktörlerden birisi olacağını öngörür niteliktedir.

[1] *"Mukaddime"* isimli kitap, iktisat, sosyoloji ve siyaset gibi pek çok sosyal bilimleri bir arada barındıran İbn Haldun'un 1375'te yazdığı en önemli eseridir.

[2] *"Milletlerin Zenginliği"* isimli kitap, doğada ve iktisatta gözlem yaparak ahlak duygusu ile tespit edilebilecek bir düzen olduğunu anlatan ve iktisadın başlangıç kitabı olarak nitelendirilen Adam Smith'in 1776 yılında yazdığı kitabıdır.

Yakın tarihimize bakıldığında ise Türkiye Cumhuriyetinin kurucusu Gazi Mustafa Kemal Atatürk (1881-1938), 01 Kasım 1937 tarihinde Türkiye Büyük Millet Meclisi'nin açılış konuşmasındaki *"En güzel coğrafi konumda ve üç tarafı denizle çevrili olan Türkiye, endüstrisi, ticareti ve sporu ile en ileri denizci ulus yetiştirmek yeteneğindedir. Bu yetenekten yararlanmalıyız. Denizciliği Türk'ün büyük milli ülküsü olarak düşünmeli ve bunu en kısa zamanda başarmalıyız."*[3] sözüyle denizciliğin önemini ve stratejik değerini çok veciz bir şekilde açıklamıştır.

1.1. Dünyada Denizcilik, Ticaret ve Taşımacılık

Nitelikli insan gücüne sahip olan ülkelerden denizciliği devlet politikası haline getiren ve tarih boyunca güçlü olmuş ve birçok ülkeyi kontrol altına almışlardır. Bu ülkeler diğer ülkeleri kontrol ederken en çok denizyolunu kullanmışlardır. Denizcilik, sanayi devriminden önce genellikle savaşlar ve deniz aşırı ülkelerin sömürgeleştirilmesi ile buralardaki zenginliklerin güç sahibi ülkelere nakliyesi için kullanılmıştır. 19. yüzyıldaki sanayi devrimi sonrasında ise askeri alandaki kullanımına ilave olarak ticaret amacıyla kullanımı daha hızlı bir artmış sergilemeye başlamış ve deniz taşımacılığının bugünkü gücünün temelleri atılmıştır.

M.Ö. 2.yüzyıldan M.S. 19.yüzyıla kadar dünya tarihinin en eski ve en büyük ticaret organizasyonlarından birisi olan İpek Yolunda kara ve deniz yollarını hibrit ve etkin kullanan Türkler, Çinliler ve Hindular, nüfus, askeri güç ve ekonomik olarak 19. yüzyıla kadar dünya ekonomisine hâkim olmuştur. Ancak Avrupa ve Amerika'daki sanayileşme ve teknolojik yatırımlar ile buna bağlı olarak ekonomik üretimin atması, bu hâkimiyetin 19.yüzyıldan itibaren Avrupa ve ABD'ye geçmesine sebep olmuştur. Bu ekonomik hâkimiyet, ülkelerin ekonomik zenginliklerinde başrol oynayan nüfus faktörünün yerini denizcilik faktörüne bırakmasına sebep olmuştur. ABD ve Batı Avrupa ülkelerinin, toplamda dünyanın en büyük ekonomilerine sahip olmalarına karşın dünya nüfusunun yaklaşık %10'una, küresel Gayri Safi Yurt İçi Hâsıla (GSYİH)'nın ise %40'ına sahiptir. Buna karşın dünya nüfusunun %60'ını oluşturan Asya ülkeleri, küresel GSYİH'nın %30'unu oluşturmaktadır. Bu durum da, nüfus faktörünün önemini kaybettiğinin bir göstergesi olarak değerlendirilmektedir (Çetiner ve Müge, 2019).

19.yüzyıldan itibaren ekonomik olarak gelişmiş ülkeler için nüfus yoğunluğunun önemi azalmış ancak bu önem 21.yüzyıldan itibaren tekrar artmaya başlamıştır. Çünkü yaşlı nüfus oranının, ülkelerin gelişimine olumsuz etki yaptığı görülmeye başlanmıştır. Özellikle 60 yaşın

[3] https://www.tbmm.gov.tr/tarihce/ataturk_konusma/5d3yy.htm

üstündeki nüfusun arttığı ABD ve Avrupa'da, mühendislik kapasitesinin, tüketimin, işgücünün ve kuşaklararası bilgi transfer düzeyinin azalmaya, işgücü maliyetleri ise artmaya başlamıştır. Ticaretin öneminin arttığı dünyada sürdürülebilir bir ekonomi için küresel ısınma ve karbon salınım oranlarının düşürülmesinin önem kazandığı günümüzde, ABD ve Avrupa'nın yaşadığı sanayileşme sürecini yakalayan ve denizciliği daha etkin olarak kullanmaya başlayan Asya ülkelerinin performansının, genç nüfuslarından aldıkları güçle birlikte son yıllarda Avrupa ve ABD'ye yetişmeye başladığı görülmektedir.

Tüm bu gelişmeler ışığında; Türkiye'nin tarihten gelen mirası ve genç nüfusu ile deniz taşımacılığında daha fazla söz sahibi olarak küresel ekonomiden daha fazla pay alması kaçınılmazdır. Yapılacak bu çalışmanın sonunda da; ekonominin en büyük çarpanlarından birisi olan deniz taşımacılığı alanında Türkiye'nin durumunun görülerek bu alanda daha fazla gelişim için yapılması gerekenlerin somut ve sayısal verilere dayalı olarak öngörülmesi hedeflenmektedir.

1.2. Dünyada Deniz Taşımacılığı ve Tarihsel Gelişimi

Kıtaların ve ülkelerin birbirlerine bağlayan en temel unsurlardan birisinin deniz olması sebebiyle tarih boyunca büyük medeniyetler ve ticaret merkezlerinin büyük bir bölümü deniz kıyılarında kurulmuştur. Geçmişte ve günümüzde halen dünya nüfusunun yaklaşık % 75'i denize kıyılarında veya buralara yakın bölgelerde yaşamaktadır. Bu sebeple insanlar birbirleri arasındaki ulaşım ve taşımacılığı en çok deniz yolu ile yapmaktadırlar. Denizyolu ile yapılan taşımacılık, ekonomik ve güvenli olmasının yanında çevreye verdiği zararın minimum olması sebebiyle sürdürülebilir bir taşımacılık yöntemidir. Bu durum, dünya genelinde denizyolu ile yapılan ticaret hacminin son 50 yılda yaklaşık 20 kat artmasına ve dünya ticaret hacminin yaklaşık %85'inin, petrol taşımacılığının ise %90'ından fazlasının denizyolu ile yapılır hale gelmesine neden olmuştur. Ayrıca, hava yoluna göre 21, karayoluna göre 7, demiryoluna göre 3,5 kat daha ekonomik olan denizyolu taşımacılığı, bugün kendi başına 500 milyar USD'ye yakın geliri olan dev bir sektör haline gelmiştir. Denizler, mevcut ticaret hacmine ilave olarak ülkelerin birbirleriyle ciddi mücadelelere girdikleri, başta yiyecek ve enerji alanında olmak üzere henüz sınırları tam olarak keşfedilmemiş potansiyel bir doğal kaynaktır (Çetin, 2009). Bu potansiyel ile birlikte denizyolu ile yapılan taşımacılık, ülkeler için stratejik öneme sahip bir sektör halini alarak uluslararası ticarette vazgeçilmez bir tercih haline getirmiştir.

Tarihte ve günümüzde denizciliğe önem veren ve bu konuda gerekli yatırımları yapan ülkelerin, bu büyük endüstriden hak ettiği payı alarak dünya genelinde güçlü ekonomilere sahip olduklarına dair şüphe yoktur. Geçmişte, Türkler, Cenevizler, Romalılar, Çinliler ve Hititler bu önemi vererek en güçlü oldukları dönemleri geçirmişken, bugün ABD, Çin, İngiltere, Almanya ve Japonya gibi ülkeler denizcilik endüstrisine ve deniz ticaretine verdikleri önemin sonucunda dünyada söz sahibi olmuşlardır. Çünkü günümüzde üretim ve tüketimin çok büyük boyutlara ulaşması ve ticaretin küresel boyutlarda yapılması, mega limanların, mega gemilerin ve çok büyük ölçekli algoritmalarla yönetilen lojistik tedarik zincirlerin oluşmasına neden olmuştur. Bu devasa boyuttaki ticaret faaliyetlerini etkin olarak yürüten günümüzün gelişmiş ülkeleri, kurdukları büyük stratejik ortaklıklar sayesinde oluşan rekabet ortamında avantajlı konuma geçmişlerdir. (Reel ve Terzi, 2008) Sanayi devrimi öncesinde ekonomilerin temel sorunu kaynakların ve üretimin nasıl arttırılması gerektiği iken, sanayileşme sonrasında ise temel sorun, üretilen malların ülke içindeki talebi aşması sebebiyle başka ülkelerde yeni pazarlar bulunması olduğu görülmektedir. Bu pazar arayışı, beraberinde uluslararası ticaretin ve kıtalararası piyasaların ortaya çıkması sonucunu doğurmuştur. Bu kıtalararası ticaret ise 15.yüzyılda artmaya başlayan deniz taşımacılığının 19.yüzyıldan itibaren sanayileşmenin de etkisiyle vazgeçilmez bir ihtiyaç haline gelmesine sebep olmuştur.

1.3. Türkiye'de Deniz Taşımacılığı ve Tarihsel Gelişimi

Türkiye'nin okyanuslarla bağlantılı açık denizlere uzun kıyıları ve kıtaların kesişim noktasında bulunması sebebiyle sahip olduğu coğrafi avantajı, Türkiye'nin jeopolitik olarak çok önemli bir konumda olması sonucunu ortaya çıkarmıştır. Bu coğrafi avantaj sayesinde deniz taşımacılığında sağlanacak gelişim, Türkiye'nin küresel ekonomiden daha fazla pay alarak dünyada daha fazla söz sahibi olması anlamına gelmektedir. Ayrıca Türkiye'nin dünya deniz taşımacılığı sektöründeki payının artması, ekonomik ve sosyal gelişim ile birlikte ülkenin genel refah düzeyinde önemli bir artış sağlayarak birçok alanda büyümeyi de beraberinde getirecektir.

Aslında Türklerin Orta Asya'da denize kıyısı olmayan topraklarda yaşadığı göçebe kırsal yaşam sonrası Anadolu topraklarına gelmeden önce bulunduğu coğrafyanın doğal sonucu olarak denizci bir toplum olduğu söylenemez. Aynı dönemlerde deniz kıyılarında yerleşmiş olan ve bulundukları coğrafyanın gereği olarak denizciliğe önem veren Fenike, Kartaca, Çin, Bizans ya da İskandinav ülkeleri deniz taşımacılığında başarılı olmuşlardır. Türkler ise

Anadolu'ya ulaşmalarıyla birlikte Selçuklu döneminde yönünü Batı'ya çevirmiş ve denizcilikle tanışmışlardır. O zamana kadar karadaki faaliyetlere ağırlıklı veren Türkler, Osmanlı Devleti ile birlikte Marmara Denizine ulaşmış ve batıya doğru ilerlemenin devam edebilmesi için denizciliğe daha fazla önem vermeleri gerektiğini anlamışlardır.

Türklerin denizcilik ile ilk tanışması 11.yüzyılda Antalya ve Sinop'un ele geçirilmesi sonrasında olmuştur. Denizcilikte hem askeri hem de ticari yönden en ileri olduğu yıllar ise Osmanlı Devletinin 16.yüzyıl dönemidir. Türklerinin tarihte bilinen ilk büyük denizcisi Amiral Çaka Bey'dir. Osmanlı İmparatorluğu'nun Akdeniz'i bir Türk gölü haline getirdiği dönemde ise Amiral Barbaros Hayrettin, Oruç Reis, Kemal Reis ve Turgut Reis gibi büyük denizcilerin yanında dünyaca ünlü haritacı Piri Reis ve Hint Okyanusu'nda Türk sancağını dalgalandıran Seydi Ali Reis, Türk denizciliğinin en önemli isimlerindendir. Ayrıca bugün Fransa, İspanya İngiltere, Malta, Kuzey Afrika ve Doğu Afrika Ülkeleri ile Endonezya ve Japonya'da Türk denizcilerinin mezarlarına rastlanılması, Türklerin denizcilikte ne kadar ileri gittiklerinin göstergesidir (Tunalı ve Akarçay, 2018).

1.4. Araştırmanın Kapsamı ve Önemi

Özetle Türkler, Orta Asya'dan başlayıp Anadolu'ya uzanan göçebe hayatı sonunda Anadolu kıyılarına ulaşmış, denizcilikle tanışmış ve Akdeniz'i bir Türk gölü haline getirerek denizciliğin her alanında dünyada lider konuma kadar yükselmiştir. Ancak bu liderlik 18.yüzyılın başlarından itibaren kaybedilmeye başlanmıştır. Tarihi miras ve coğrafyadan kaynaklı avantajın verimli kullanılamaması sonucunda Türkiye'nin bugün deniz taşımacılığında hak ettiği yerde olmadığı görülmektedir. Bu çalışmanın sonunda, Türkiye'nin deniz taşımacılığında iyi durumda olmasına karşın dünya genelinde hak ettiği konuma ulaşabilmesi hedeflenmektedir. Bu sebeple, dünya deniz taşımacılığına ilişkin istatistiki verilerin sıralandığı ve Türkiye'nin sıralamadaki yerinin belirlendiği ya da deniz taşımacılığının alt sektörlerine ilişkin yapılan sınırlı analiz çalışmalarından farklı olarak, bu çalışmada bütünsel anlamda ülkelerin deniz taşımacılığı sektörlerinin etkinliklerinin ölçülmesi ve buna etki eden faktörlerin belirlenmesi amaçlanmaktadır.

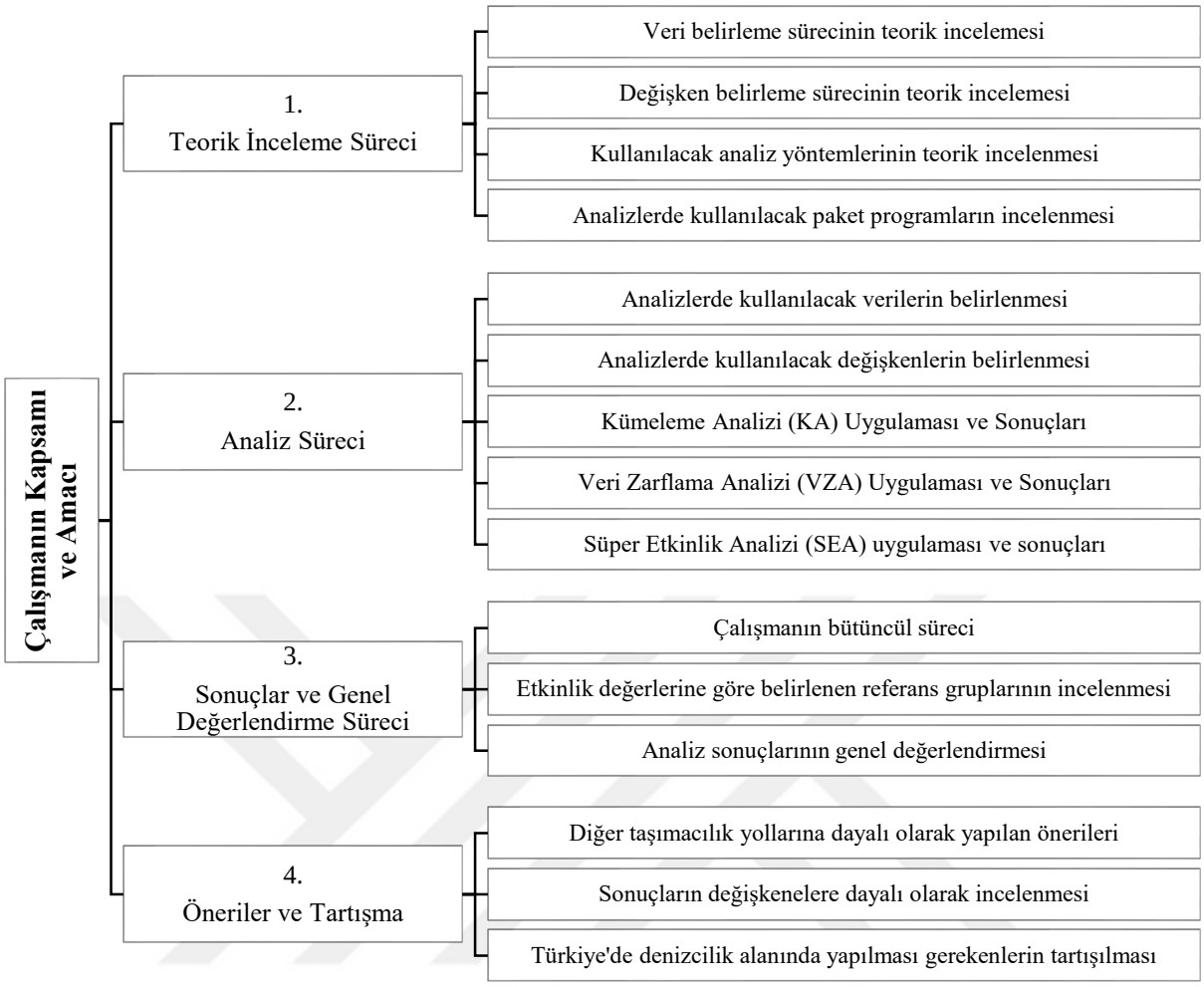
Bu bağlamda literatür incelenmiş ve bu çalışmada yapıldığı şekilde deniz taşımacılığı üzerine kapsamlı genel bir analizin yapılmadığı görülmüştür. Bu da çalışmanın önemini ve özgünlüğünü daha da artırmaktadır. Ayrıca dünya genelinde denize kıyısı olan ülkelerin ve Türk deniz taşımacılığı sektörünün genel durumunu gösterecek benzer bir analiz temelli

çalışmanın daha önce yapılmamış olması nedeniyle, bu çalışmanın deniz taşımacılığı alanında araştırma yapanlar, denizcilik işletmeleri ve politika yapıcılar bir başvuru dokümanı olabileceği değerlendirilmektedir. Böylece literatürde var alan söz konusu eksiklik giderilerek deniz taşımacılığı konusunda literatüre yeni katkılar yapılması sağlanacaktır.

Çalışma kapsamında; Türkiye'nin dünya deniz taşımacılığındaki konumunun belirlenmesi ve deniz taşımacılığı alanında benzer özellikler gösterdiği ülkelerin belirlenmesi için *Kümeleme Analizi (KA)*, ülkelerin deniz taşımacılığı alanındaki etkinliklerinin belirlenmesi için *Veri Zarflama Analizi (VZA),* daha sonra etkin olarak belirlenen ülkelerin kendi arasında sıralanabilmesi için *Süper Etkinlik Analizi (SEA)* yapılacaktır. Çalışmada kullanılacak veriler ve değişkenlerin belirlenmesi için Birleşmiş Milletler (BM)'in ticaret ve kalkınma alanında temel organı olan *Birleşmiş Milletler Ticaret ve Kalkınma Konferansı (United Nations Conference on Trade and Development-UNCTAD)*[4] tarafından düzenli olarak yayımlanan verileri incelenmiştir.

Çalışmanın kapsamının bütüncül olarak görülebilmesi için çalışma boyunca takip edilecek süreç belirlenmiş ve çalışma bu sürece uygun olarak sürdürülmüştür. Bu kapsamda hazırlanan çalışma süreci aşağıdaki tabloda olduğu gibidir.

[4] https://unctad.org



Tablo-1 : Çalışmanın Kapsamını İçeren Süreç

1.5. Literatür İncelemesi

Çalışmanın yöntemine ilişkin yapılan ulusal ve uluslararası literatür incelemesinde; deniz taşımacılığı sektörünün alt yapısı olan limanların ve gemi inşa sektörünün etkinliklerinin analiz edildiği, deniz taşımacılığının çevresel etkilerinin ölçülmeye çalışıldığı ve deniz taşımacılığı sektörüne ilişkin finansal verilerin incelendiği dar kapsamlı çok sayıda çalışmaya rastlanılmaktadır. Bu çalışmanın literatürde yer alan çalışmalardan farkı; ülkelerin deniz taşımacılığı sektörlerine ilişkin sayısal verilerin derlenmesi ve sıralanması yerine bu verilerin analiz edilmesi ve sonuçları etkileyen faktörlerin belirlenerek Türkiye'nin deniz taşımacılığı sektörünün etkinliklerine yönelik iyileştirme önerilerinin geliştirilmesidir.

Bu bağlamda, ülkelerin deniz taşımacılığı verilerine dayalı olarak KA ile gruplandırıldığı, VZA ile ülkelerin deniz taşımacılığı alanında genel olarak etkinliğinin ölçüldüğü ve bu verilen SEA ile sıralandığı, bu analiz yöntemlerinin ayrı ayrı veya birlikte kullanıldığı bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Bu analiz yöntemlerinin ülkelerin deniz taşımacılığı sektörlerine genel perspektiften bakan bir çalışmada ayrı ayrı veya bir arada kullanılmamış olması, bu çalışmanın ulusal ve uluslararası literatüre de özgün ve önemli bir katkı yapacağı anlamına gelmektedir.

Sonuç olarak üç ana başlık altında yapılmış olan literatür incelemesi, çalışmanın genel amacı ve alt amaçlarına ulaşılabilmesi için kullanılacak analiz yöntemlerine dayalı olarak ayrı ayrı yapılmıştır. Öncelikle KA, VZA ve SEA kullanılarak yapılmış önemli ve referans çalışmalar incelenmiştir. Referans çalışmaların incelenmesi sonrasında ise; KA, VZA ve SEA'nın deniz taşımacılığı sektöründe uygulandığı çalışmalar ayrı ayrı alt başlıklarda incelenmiştir. Son olarak çalışmada kullanılan analiz yöntemlerinin farklı çalışmalarda ikili veya üçlü olarak kullanımına ilişkin literatür incelemesi genel değerlendirmeler başlığı altında incelenmiştir.

Kümeleme Analizi (KA), Veri Zarflama Analizi (VZA) ve Süper Etkinlik Analizi (SEA) yönlü genel referans çalışmalar

KA, VZA ve SEA yöntemlerinin geliştirildiği ve ilk olarak kullanıldığı referans çalışmalar aşağıda olduğu gibidir.

Literatürdeki Genel Referans Çalışmalar	
Tryon, 1939	Sistemlerin temel özelliklerine gruplandırılmasını sağlayan çok değişkenli bir analiz modeli olan KA'nın geliştirildiği ilk çalışma.
Farrell ,1957	Çok kriterli karar verme yöntemlerinden, doğrusal programlama tabanlı ve parametrik olmayan VZA'nın geliştirildiği ilk çalışma
Charnes, Cooper ve Rhodos, 1978	VZA'nın sabit çıktıya göre değişken girdi varsayımına göre toplam etkinliği ölçmeye yönelik olarak geliştirilmişolan CCR modelinin ilk çalışması.
Banker, Charnes ve Cooper, 1984	VZA'nın ölçeğe göre değişken getiri varsayımına göre çalışan BCC modelinin geliştirldiği ilk çalışma.
Charnes vd.,1984	ABD Hava Kuvvetlerinde uçak bakım hizmetlerinin etkinliğinin ölçülmesinde kullanılan ve VZA'nın toplamsal modelinin ilk kullanıldığı çalışma.
Andersen ve Petersen, 1993	VZA sonucunda etkin olan KVB'lerin kendi aralarında sıralanabilmesi için yapılan SEA'nın geliştirildiği ilk çalışma.

Tablo-2 : Genel Referans Çalışmalar

Ülkelerin deniz taşımacılığı sektörüne ilişkin verilere dayalı olarak doğru karar kurallarının oluşturulabilmesi amacıyla, ilk olarak 1939 yılında Tryon tarafından geliştirilen Kümeleme Analizi (KA) 1960'lı yıllardan itibaren yaygın olarak kullanılmaya başlamıştır (Anderberg, 1973). Çok değişkenli analiz tekniklerinden olan KA, sistemlerin temel özelliklerine göre onları gruplamak için sıklıkla kullanılan bir yöntemdir. Yöntemin, mühendislik, sosyal bilimler, finans, eğitim, istatistik, biyoloji ve tıp gibi alanlarda yapılan birçok çalışmada kullanılmasına karşın deniz taşımacılığı alanında kullanımına çok sık rastlanılmamaktadır.

Ülkelerin deniz taşımacılığı sektörlerine ilişkin verilerin birbirlerine göre göreli etkinliklerinin ölçülmesi için kullanılması planlanan Veri Zarflama Analizi (VZA), Michael James Farrell tarafından 1957 yılında geliştirilmiş doğrusal programlama tabanlı parametrik olmayan bir Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) Yöntemidir (Farrell ,1957). VZA'nın deniz taşımacılığı sektöründe kullanımına genel olarak bakıldığında, genellikle ulaşım başlığı altında ve limanların etkinliğini ölçmeye yönelik olarak kullanılmasının yanında, gemi inşa sanayinin etkinliğinin değerlendirilmesine, limanların şehirlere yaptığı çevresel etkileri ölçmeye yönelik çalışmalarda (Lee, Yeo ve Thai, 2014) ve deniz trafiğinin güvenliğinin daha etkin olarak sağlanmasına ilişkin çalışmalarda (Wu vd., 2015) kullanıldığı görülmektedir.

Charnes, Cooper ve Rhodos tarafından 1978 yılında geliştirilen VZA modeli ise literatürde VZA'nın çok girdi ve çok çıktının kullanıldığı, sabit çıktıya göre değişken girdi varsayımına göre toplam etkinliği ölçmeye yönelik olarak geliştirilmiştir. Bu VZA modeli, literatürde ilk kullananların Charnes, Cooper ve Rhodos'un baş harfleri ile CCR Modeli olarak kullanılmaktadır (Charnes vd.,1978).

VZA'nın Banker, Charnes, Cooper tarafından 1984 yılında geliştirilen ve ismini geliştirenlerin baş harflerinden alan BCC modeli ise ölçeğe göre değişken getiri varsayımına göre çalışmaktadır (Banker vd.,1984).

Etkinlik ölçümünde kullanılan VZA'nın toplamsal modelde kullanımı ile olarak Charnes, Cooper, Golany, Seiford ve Stutz tarafından 1984 yılında geliştirilmiş ve ABD Hava Kuvvetlerindeki kaynakların daha verimli kullanılarak askeri kapasitenin de artırılması kapsamında uçak bakım hizmetlerinin etkinliğinin ölçülmesinde kullanılmıştır (Charnes vd.,1984).

VZA sonucunda KVB'lerden etkin olarak belirlenenlerin kendi aralarında sıralanabilmesi için kullanılan SEA, Per Andersen ve Nilsen Christian Petersen tarafından VZA'nın

geliştirilmiş bir modelidir (Andersen ve Petersen, 1993). VZA gibi etkinliğin ölçülmek istendiği pek çok alanda genellikle VZA ile birlikte kullanılmaktadır.

Kümeleme Analizi (KA), Veri Zarflama Analizi (VZA) ve Süper Etkinlik Analizi (SEA) yönlü genel ulusal ve uluslararası çalışmalar

Çalışma kapsamında kullanılan analiz yöntemlerinin denizciliğin pek çok sektöründe kullanıldığı göz önünde bulundurularak, Türkiye'ye yönelik deniz taşımacılığının alt sektörlerine dayalı olarak yapılan çalışmalardan önemli olduğu değerlendirilen genel incelenmiştir. İncelenen çalışmalara ilişkin özet bilgi aşağıda olduğu gibidir.

Lietratürde İncelenen Türkiye'ye Yönelik Çalışmalar	
Baysal, Uygur ve Toklu, 2004	TCDD'ye bağlı limanların VZA ile etkinliklerinin ölçülmesi.
Ateş ve Esmer ,2011 ve 2014	Türkiye'deki konteyner limanlarının VZA ile etkinliklerinin ölçülmesi ve SEA ile sıralanması.
Bircan, 2014	Türkiye'deki kruvaziyer gemi limanlarının VZA ile etkinliklerinin ölçülmesi.
Akgül vd., 2015	Türkiye'deki konteyner limanlarının VZA ile ölçülen etkinlikleri ve rekabetçilikleri arasındaki ilişki.
Güner, 2015	Türkiye'deki limanların iki aşamalı olarak operasyonel etkinlik ve finansal etkinliklerinin VZA ile ölçülmesi.
Demirci ve Tarhan, 2016	Limanların etkinliklerinin VZA ile ölçülerek; istihdam, ulaşım ve sanayi bölgelerinin kurulmasına etkilerinin belirlenmesi.
Acer ve Timor, 2016 ve 2017	Türkiye'deki konteyner limanlarının, VZA etkinliklerinin ölçülmesi, ekonomiye olan etkileri ve KA ile gruplandırılması.
Açık, Ertürk ve Sağlam, 2017	Türk gemi inşa sanayisinin etkinliğinin VZA ile ölçülmesi.
Altın vd., 2017	AB ülkelerindeki 44 liman ile Türkiye'deki 12 limanın etkinliğinin VZA ile ölçülmesi ve etkin olanların SEA ile sıralanması.
Gökmen, Tokatlıoğlu ve Coşar, 2018	Türkiye de dahil 25 Avrupa ülkesinin VZA ile deniz ticareti etkinliğinin ölçülmesi ve etkin olanların SEA ile sıralanması.

Tablo-3 : Türkiye'ye Yönelik Çalışmalar

KA, VZA ve SEA, dünya genelinde pek çok sektörde sistemlerin kendi aralarından kümelenmesi ve etkinlik ölçümleri için kullanılmaktadır. Denizcilik ve deniz taşımacılığının alt sektörleri ile ticaret ve finans konularında dünya genelinde yoğun olarak kullanılan analiz yöntemlerinin bu çalışmada referans alınabilecek bazıları incelenmiştir. Bu bağlamda yabancı

ülkelere yönelik deniz taşımacılığının alt sektörlerine dayalı olarak yapılan çalışmalardan incelenenlere ilişkin özet bilgi aşağıda olduğu gibidir.

Literatürde İncelenen Diğer Ülkelere Yönelik Çalışmalar	
Park ve De, 2004	Kore'deki limanların verimliliğinin, karlılığının ve toplam etkinliğinin dört aşamalı olarak VZA ile ölçülmesi.
Wang ve Cullinane, 2006	Avrupa ülkelerindeki en büyük konteyner limanların VZA ile etkinliklerinin ölçülmesi.
Barros ve Athanassiou, 2014	Yunanistan ve Portekiz'deki limanların etkinliklerinin VZA ile ölçülerek karşılaştırılması.
Brida, Scuder ve Seijas, 2014	Uruguay'da kruvaziyer gemi yolcularının pazar tercihlerinin KA ile gruplandırılması.
Lee, Yeo ve Thai, 2014	Dünyanın en büyük konteyner limanlarının etkinliklerinin VZA ile ölçülmesi ve liman şehrine olan çevresel etkileri.
Rios ve Sousa, 2014	Brezilya'daki konteyner limanlarının performanslarına göre KA gruplandırılması.
Van Dyck, 2015	Batı Afrika ülkelerindeki limanların etkinliklerinin VZA ile ölçülmesi.
Chang vd., 2015	Konteyner limanları için kaynak tahsisinin daha etkin yapılabilmesi için etkinliklerinin VZA ile ölçülmesi.
Thurau vd., 2015	Panama Bölgesindeki kruvaziyer yolcularının limanda tercih ettiği aktivitelere göre KA ile gruplandırılması.
Nguyen, H-O. vd., 2016	Vietnam'daki limanların etkinliklerinin VZA ile ölçülmesi.
Laxe vd., 2016	İspanya'daki limanların belirli özelliklerine göre KA ile gruplandırılması.
Wiśnicki, Chybowski ve Czarnecki, 2017	Avrupa ülkelerindeki limanların etkinliklerinin VZA ile ölçülmesi.
Wiegmansa ve Witteb, 2017	Avrupa'da iç sularında çalışan gemilerin tercih ettiği limanların VZA ile etkinliklerinin ölçülmesi.
Pjevcevica vd., 2017	Konteyner limanlarındaki otonom yükleme sistemlerinin maliyet etkinliğine olan katkılarının ölçülmesi.
Zahran, S.Z. vd., 2017	Liman yönetimlerinin etkinliğinin VZA ile ölçülmesi.
Mienie, Sharp ve Brettenny, 2017	Güney Afrika'daki limanların etkinliklerinin VZA ile ölçülmesi.
Chen ve Lee Lam, 2018	Şehirlerin ve limanların birbirleri ile olan etkileşimlerinin ölçülmeye çalışıldığı sürdürülebilir bir etkinlik modeli.
Rios ve Ramos, 2018	Brezilya limanlarının etkinliklerinin VZA ile ölçülmesi.
Shaheen ve Elkalla, 2019	Orta doğudaki konteyner limanlarının etkinliği VZA ile ölçülmüş ve etkin olanlar SEA sıralanmıştır.

Tablo-4 : Uluslararası ve Yabancı Ülkelere Yönelik Çalışmalar

Deniz taşımacılığında Kümeleme Analizi (KA) yönlü çalışmalar

KA'nın deniz taşımacılığı alanında kullanıldığı çalışmalar incelendiğinde, Türk deniz taşımacılığı sektöründe kullanımına rastlanılmamakla birlikte uluslararası literatürde; Brida, Scuder ve Seijas (2014) tarafından yapılan çalışmada; 2008-2010 yılları arasında Uruguay'ın iki limanına uğrayan kruvaziyer gemilerin yolcularına yapılan anket sonuçlarının KA ile analiz edilerek yolcuların pazar tercihlerine göre gruplandırılması amaçlanmış ve üç gruba ayrıldıkları görülmüştür. Çalışma sonucunda elde edilen verilere göre Uruguay ekonomisinde önemli bir yeri olan kruvaziyer turizmi için yapılması gereken iyileştirmelere yönelik önerilerde bulunulmuştur (Brida, Scuder ve Seijas, 2014).

Rios ve Sousa (2014) tarafından bir yine Güney Amerika ülkesi olan Brezilya'da yapılan çalışmada; limanların etkinliklerinin ölçüldüğü çalışmalara benzer şekilde KA ile Brezilya'daki 17 konteyner limanının 2009 yılı verilerine istinaden performanslarına göre kümelenmesi amaçlanmıştır. Çalışmada; konteyner elleçleme miktarları, rıhtım uzunlukları, rıhtım sayısı, tarife maliyetleri, rıhtımlardaki su derinlikleri, gemi başına yükleme oranları, saat başına konteyner hareketleri, gemi bağlama için geçen bekleme süreleri, yükleme ve boşaltmada geçen bekleme süreleri değişken olarak belirlenmiştir. Bu değişkenlere göre, limanların üç grupta toplandığı ve limanların büyüklükleri arttıkça performanslarının da arttığı görülmüştür (Rios ve Sousa, 2014).

Thurau, Seekamp, Carver ve Lee (2015) tarafından yapılan bir çalışmada, Panama Kanalı Bölgesinde yapılan kruvaziyer gemi turizminin ekolojik turizm ile entegre edilmesi sayesinde müşteri tiplerine göre kişisel harcamalarda meydana gelen değişiklikler belirlenmeye çalışılmıştır. Çalışma kapsamında çeşitli analiz yöntemlerinin kullanılmasının yanı sıra kruvaziyer gemi yolcularının geminin liman periyodunda tercih ettiği aktivitelerin belirli başlıklar altında toplanabilmesi için KA kullanılmıştır. KA sonucunda yolcular tarafından dört farklı pazar segmenti belirlenmiş ve faaliyet planlamaları bunlara göre yapılarak sürdürülebilir turizme katkı yapılması amaçlanmıştır (Thurau vd., 2015).

Laxe, Bermúdez, Palmero ve Corti (2016) tarafından yapılan çalışmada ise; İspanya'daki limanların belirli özelliklerine gruplandırılabilmek için KA kullanılmıştır. Analiz kapsamında, limanların ekonomik yapısı, hizmet kalitesi, çevresel etki yönetimi, ekolojik etkinlik, atık yönetimi ve geri dönüşüm kapasitesi gibi gösterge verileri kullanılmış ve analizlerin sonucunda İspanya'daki 16 liman 4 grup halinde kümelenerek belirlenen göstergelere göre mevcut durum tespiti yapılmıştır (Laxe vd., 2016).

Deniz taşımacılığında Veri Zarflama Analizi (VZA) yönlü çalışmalar

VZA'nın Türk deniz taşımacılığı sektöründe kullanıldığı çalışmaların çoğunluğunu limanların etkinliğini ölçmek için yapılan çalışmalar oluşturmaktadır. Bu çalışmalarda genellikle; çalışan sayısı, rıhtım ve iskele uzunlukları, gemi yanaşma yerlerinin sayısı, yükleme ve boşaltmada kullanılan vinçlerin sayısı ile limandaki yükleme alanları girdi değişkeni olarak belirlenirken, yükleme ve boşaltma yapılan toplam yük miktarının ise çıktı değişkeni olarak kabul edildiği görülmektedir.

Bu bağlamda Türkiye'de yapılan çalışmalardan Baysal, Uygur ve Toklu (2004) tarafından yapılan çalışmada; belirlemek için VZA uygulanmıştır. 2000 yılına ait verilerin kullanıldığı çalışmada, uzman görüşlerine istinaden girdi değişkenleri olarak personel sayısı ile bir limanın yıllık yükleme ve boşaltma kapasitesini ton olarak ifade eden yük elleçleme kapasitesi kullanılmış, çıktı değişkeni olarak ise elleçlenen yük miktarı ile limandan elde edilen gelir bilgileri kullanılmıştır. Çalışma sonucunda, her liman için etkinlik değerleri belirlenmiş ve etkinlik değerleri düşük olan limanların etkinliklerinin artırılabilmesi yapılması gerekenleri içeren tavsiyelere yer verilmiştir (Baysal, Uygur ve Toklu, 2004).

Ateş ve Esmer (2011) tarafından yapılan çalışmada; Türkiye'de konteyner yüklemesi yapılan 15 konteyner limanının, 2010 yılı verilerine göre VZA ile etkinlikleri ölçülmüştür. Konteyner limanlarının etkinliklerinin ölçüldüğü ulusal ve uluslararası birçok çalışmanın incelendiği çalışmada, konteyner yüklemesi yapılan rıhtım uzunluğu, vinç sayısı, gemi yanaşma yeri sayısı ve limandaki konteyner stoklama alanı girdi değişkeni olarak, yükleme ve boşaltma yapılan konteyner miktarı ise çıktı değişkeni olarak belirlenmiştir. Çalışma sonucunda, bazı limanların verimliliği düşük iken bazılarının yüksek olduğu ve bu durumun limanın kapasite kullanım durumu, yükleme boşaltma miktarları ve limanın karadan ulaşım imkânların çeşitliliğine bağlı olarak değişkenlik gösterdiği tespit edilmiştir (Ateş ve Esmer ,2011).

Bircan (2014) tarafından yapılan çalışmada; "Türkiye Turizm Stratejisi Eylem Planı"na göre iyileştirilmesi veya kurulması planlanan 11 kurvaziyer gemi limanına ilişkin 2012 yılı verilerine istinaden VZA ile etkinlik ölçümü yapılmıştır. Çalışmada girdi değişkeni olarak, rıhtım uzunluğu, yanaşma yeri sayısı, personel sayısı, limanın kurvaziyer sektöründe faaliyet süresi, limana yakın ören yerlerinin sayısı ve özelleştirme sonrası limana yapılan yatırım tutarı verileri kullanılmış, çıktı kriterleri olarak ise limana gelen kurvaziyer gemi sayısı, limana gelen yolcu sayısı, giden yolcu sayısı, transit yolcu sayısı ve toplam yolcu sayısı kullanılmıştır. Çalışma sonucunda, etkin ve etkin olmayan limanların belirlenmesinin yanı sıra etkin

limanların bulundukları çevrenin cazibe merkezleri haline geldiği tespiti yapılmış ve alternatif yeni cazibe merkezleri oluşturabilmek için kurvaziyer gemi limanı kurulabilecek yer öngörülerinde bulunulmuştur (Bircan, 2014).

Akgül, Solak Fışkın, Düzalan, Erdoğan ve Karataş Çetin (2015) tarafından yapılan çalışmada; konteyner limanlarının performans değişkenleri ile limanların etkinlik ve rekabetçilikleri arasındaki ilişki incelenmiştir. 2013 yılı verilerine istinaden 15 konteyner limanının rekabetçilikleri Portföy Analiziyle, etkinlikleri ise VZA ile ölçülmüştür. VZA kapsamında, rıhtımlardaki vinçlerinin sayısı, konteyner terminal sahası büyüklüğü, rıhtım uzunluğu ve limandaki su derinliği girdi değişkeni olarak toplam elleçleme miktarı ise çıktı değişkeni olarak belirlenmiştir. Çalışma sonucunda Türkiye'deki konteyner limanlarının, rekabetçi olabilmeleri için aynı zamanda etkin olmaları gerektiği tespiti yapılmıştır (Akgül vd., 2015).

Güner (2015) tarafından yapılan çalışmada iki aşamalı bir VZA uygulaması yapılmıştır. Limanlardaki yükleme ve boşaltma işlemleri ile limana gelen gemilere verilen hizmeti birinci aşama, elleçlenen yüklerden ve verilen hizmetten elde edilen gelirin ikinci aşama olarak değerlendirildiği iki aşamalı VZA uygulaması sonucunda özgün bir çalışma ortaya çıkmıştır. Çalışma kapsamında Türkiye'deki 13 limanın 2010 yılı verileri kullanılmış ve operasyonel etkinlik olarak adlandırılan birinci aşamada, terminal alanı, rıhtım uzunluğu, vinç sayısı, forklift sayısı ve işgücü girdi değişkenleri olarak belirlenmiş, elleçlenen yük miktarı ve hizmet verilen gemi sayısı ise çıktı değişkeni olarak belirlenmiştir. Finansal etkinlik olarak adlandırılan ikinci aşamada ise birinci aşamanın çıktıları girdi değişkeni olarak belirlenmiş, limanların elde ettikleri toplam gelir ise çıktı değişkeni olarak belirlenmiştir. Sonuçta ölçülmesi amaçlanan genel etkinlik modelinde ise, terminal alanı, rıhtım uzunluğu, vinç, forklift ve işgücü girdi değişkeni olarak, toplam gelir ise çıktı değişkeni olarak belirlenmiş olmuştur. Çalışma sonucunda, VZA ile iki aşamalı etkinlik ölçümü yapılmasının performans ölçümlerinde daha doğru sonuçlar verdiği değerlendirmesi yapılmıştır (Güner, 2015).

Demirci ve Tarhan (2016) tarafından yapılan çalışmada; istihdam, demiryolu ve karayolu altyapıları, organize sanayi ve serbest bölgelerin kurulması altyapı olanaklarının gelişmesinde limanların önemli bir rolü olduğuna değinilmektedir. 25 limana ait verilerin analiz edildiği VZA kapsamında, rıhtım uzunluğu, toplam liman alanı, vinç miktarı ve forklift sayısı girdi değişkenleri olarak, elleçlenen konteyner miktarı ve elleçlenen yük miktarı ise çıktı değişkenleri olarak kullanılmıştır. Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre, özel sektörde de

kamuda da her türlü mal ve hizmetin üretiminde kaynakların optimum kullanımının çok önemli olduğu sonucuna vurgu yapılmıştır (Demirci ve Tarhan, 2016).

Açık, Ertürk ve Sağlam (2017) tarafından VZA'nın deniz taşımacılığı sektöründe kullanıldığı iki çalışma incelenmiştir. Türk gemi inşa sanayisine ilişkin 2005-2016 yılları arasındaki verileri VZA ile analiz edildiği çalışmada; proje ve istihdam kapasitesi girdi değişkeni, üretim ve bakım-onarım miktarları ise çıktı değişkeni olarak belirlenmiştir. Çalışma sonuçlarına göre kriz sonrası dönemde kaynakların etkin kullanılamaması sebebiyle gemi inşa sektöründe üretim etkinliğinin düşmesine rağmen bakım-onarım etkinliklerinde artış olduğu tespit edilmiştir. Limanlara uğrayan gemi sayısını artırarak liman performansının artırılabileceği hipotezi ile gemilerin limanda geçirdikleri sürelerinin azaltılmasına yönelik yapılan çalışmada ise; limanda çalışan romörkör sayısı, vinç sayısı, limandaki maksimum derinlik, rıhtım uzunluğu ve rıhtım sayısı girdi değişkeni, limanda geçen süre ise çıktı değişkeni olarak belirlenmiştir. Çalışma sonucunda VZA'nın liman işletmecileri tarafından yapılan yatırımların değerlendirilmesinde kullanılan önemli bir analiz yöntemi olduğu görülmüştür (Açık, Ertürk, ve Sağlam, 2017).

VZA kullanılarak yapılan yabancı çalışmalarda da genellikle limanların etkinlik düzeylerinin belirlenmesi veya etkinliklerinin karşılaştırılması konularında yapıldığı görülmektedir. Bu bağlamda Türkiye'de yapılan çalışmaların genel literatürle büyük ölçüde benzerlik gösterdiği söylenebilir.

VZA kullanılarak deniz taşımacılığı sektörüne ilişkin yapılan yabancı çalışmaların en güncel olanları incelendiğinde Park ve De (2004) tarafından yapılan çalışmada; Kore'deki limanların etkinliği, verimliliği, karlılığı, pazarlanabilir olması ve toplam etkinliği olmak üzere dört aşamalı bir VZA uygulaması ile ölçülmeye çalışılmıştır. Bu bağlamda, verimliliğin ölçüldüğü birinci aşamada, limanın yanaşma alanı ve elleçleme kapasitesi girdi değişkeni, elleçleme miktarı ve limana gelen gemi sayısı çıktı değişkeni olarak belirlenmiştir. Birinci aşamanın çıktı değişkenlerinin girdi değişkeni olarak kabul edildiği ikinci aşama olan karlılık ölçümünde ise, çıktı değişkeni olarak limanın geliri belirlenmiştir. Aynı şekilde girdi değişkeni ikinci aşamanın çıktı değişkeni olan pazarlanabilirlik ölçümünde çıktı değişkeni olarak müşteri memnuniyeti belirlenmiştir. Sonuçta elde edilen toplam etkinlik değeri, birinci aşamanın girdi değerleri ile üçüncü aşamanın çıktı değişkenlerinden oluşmaktadır. Çalışma sonucunda Kore'deki 11 limanın etkinlik değerleri 4 aşamalı bir analiz ile belirlenmiş ve limanların etkilendiği faktörlerin karşılaştırmasına imkân sağlanmıştır (Park ve De, 2004).

Wang ve Cullinane (2006) tarafından yapılan çalışmada; Avrupa'daki 10.000 adet ve üzerinde konteyner elleçlenen 29 ülkeden 104 limanın etkinlik değerleri VZA ile ölçülmüştür. Girdi değişkeni olarak rıhtım uzunluğu, konteyner alanı ve ekipman maliyetlerinin, çıktı değişkeni olarak ise konteyner elleçleme miktarının kullanıldığı çalışmada, endüstri bölgelerine ve tedarik zincirine yakın olan limanların etkinliklerinin daha yüksek değerlerde olduğu görülmüştür (Wang ve Cullinane, 2006).

Barros ve Athanassiou (2014) tarafından yapılan çalışmada; Yunanistan ve Portekiz'deki limanların etkinlikleri VZA ile ölçülerek karşılaştırılmıştır. VZA kapsamında girdi değişkenleri olarak çalışan sayısı ve limanın sermayesi belirlenirken, çıktı değişkeni olarak limana gelen gemi sayısı, yükleme boşaltma miktarları kullanılmıştır. Yunanistan'daki 11, Portekiz'deki 20 limana ait 1998-2000 yılları arasındaki verilen analiz edildiği çalışma sonucunda hangi limanların birbirlerine göre daha etkin olduğu belirlenmiştir (Barros ve Athanassiou, 2014).

Lee, Yeo ve Thai (2014) tarafından yapılan çalışmada; dünya çapında en yüksek konteyner elleçleme kapasitesine sahip 11 liman şehrine ve bu şehirlerdeki limanlara ilişkin 2011 yılı çevresel etki verileri VZA ile analiz edilmiştir. Çalışma kapsamında, limanlarda çalışan işçi sayısı girdi değişkeni olarak, gayrisafi yurt içi hâsıla, limanların konteyner hacmi ve ortaya çıkan zararlı gaz salınım değerleri çıktı değişkenleri olarak belirlenmiştir. Çalışma sonucunda limanların bulundukları şehre çevresel olarak etkileri ve bu bağlamda limanların etkinlik düzeyleri belirlenmiştir (Lee, Yeo ve Thai, 2014).

Chang, Wang, Yu, Shang, Lin, ve Hsiao (2015) tarafından yapılan çalışmada; konteyner limanlarında yapılması planlanan operasyonlar için kaynak tahsisinin daha etkin olarak planlanabilmesi için denetime tabi tutulan 2'si Amerika, 2'si Asya ve 1'i Avrupa Kıtasında olmak üzere 5 konteyner limanına ait 2011 yılı verileri VZA ile analiz edilmiştir. Girdi değişkeni olarak çalışan maliyetleri, yük kapasitesi, vinç kapasitesi ve yükleme alanı, çıktı değişkeni olarak konteyner hacmi belirlenen çalışmada belirlenen etkinlik değerlerine göre kaynak tahsisi yapılabileceği öngörülmüştür (Chang vd., 2015).

Wiegmansa ve Witteb (2017) tarafından yapılan çalışmada; birçok çalışmada yapılanın aksine açık denizlere istinaden kullanılan konteyner limanlar yerine Avrupa'da iç sularında çalışan gemilerin tercih ettiği limanların etkinliğinin ölçülmesi amaçlanmıştır. Avrupa'da iç sularda çalışan gemilere yükleme yapılan 32 konteyner limanına ait 2016 yılı verileri kullanılarak yapılan VZA'da, girdi kriterleri olarak çalışma saatleri, liman alanı, konteyner

istifleme alanı, rıhtım uzunluğu, su derinlikleri ve vinç sayısı verileri kullanılmış, çıktı değişkenleri olarak ise elleçleme ve konteyner kapasitesi kullanılmıştır. Çalışma sonucunda, iç sulara çalışan konteyner terminallerinin etkinliğini etkileyen en önemli faktörlerin, çalışma sürelerinin verimli kullanılması ve bu limanlara ulaşımı sağlayan demiryolu ve diğer iç suların varlığı olduğu görülmüştür (Wiegmansa ve Witteb, 2017).

Pjevcevica, Nikolica, Vidicb ve Vukadinovica, (2017) tarafından yapılan çalışmada; konteyner limanlarında otonom yükleme sistemlerinin kullanılmasının maliyet etkinliğine olan katkılarının ölçülebilmesi amaçlanmıştır. Çalışmada simülasyon yöntemi ile çeşitli senaryolar üzerinden belirlen operasyonlardan elde edilen veriler kullanılmıştır. Girdi değişkeni olarak, gemi faaliyetlerinde yaşanan ortalama gecikme maliyeti ve ortalama operasyon işçilikleri belirlenmiş, çıktı değişkenleri olarak ise gemi başına yüklenen ortalama konteyner miktarı ile liman ekipmanlarının kullanılma oranları belirlenmiştir. Çalışma sonunda otonom sitemlerin limanların etkinliğini artıracağı öngörüsünde bulunulmuştur (Pjevcevica vd., 2017).

Zahran, S.Z., Alam, Zahran, A.H.A., Smirlisb, Papadimitrioub, ve Tsioumasb (2017) tarafından yapılan bir çalışmada, diğer çalışmalardan farklı olarak VZA ile limanların etkinliklerini ölçmek yerine liman yönetimlerinin etkinliği ölçülmeye çalışılmıştır. Çalışmada dünya çapında en büyük limanlar arasında yer alan 18 limana ait 2012 yılı verileri kullanılarak iki ayrı VZA analiz modeli oluşturulmuştur. Birinci etkinlik modelinde, limana gelen gemi sayısı, limanın yük hacmi ve limanın yolcu kapasitesi girdi değişkenleri olarak belirlenirken, elde edilen gelir çıktı değişkeni olarak belirlenmiş, ikinci modelde ise limanın alan olarak büyüklüğü, limandaki gemi yanaşma yeri sayısı ve yük elleçleme ekipmanı kapasitesi girdi değişkeni olarak, ilk modelde olduğu gibi toplam gelir ise çıktı değişkeni olarak belirlenmiştir. Her iki modele ait veriler VZA ile ayrı ayrı analiz edilmiş ve her iki modelde de etkin olarak belirlenen limanların yönetimlerinin de etkin olarak çalıştığı görülmüştür (Zahran vd., 2017).

Chen ve Lee Lam (2018) tarafından yapılan çalışmada; şehirlerin ve limanların birbirleri ile etkileşim içinde oldukları ve bu nedenle hem şehir hem de limanlar için girdi ve çıktı değişkenlerinin belirlenerek sürdürülebilir bir etkinlik modeli oluşturulmaya çalışılmıştır. Bu özgün çalışmada dünyada en büyük kapasiteye sahip 20 konteyner limanı ile bulundukları şehirlere ait veriler VZA ile analiz edilmiştir. Limanların etkinliğini ölçmek için oluşturulan modelde, liman alanı, yanaşma yeri sayısı ve vinç sayısı girdi değişkeni olarak, toplam yük hacmi ise çıktı değişkeni olarak belirlenmiştir. Girdi değişkeni olarak ise, limanın bulunduğu şehrin etkinliğini ölçmeyi amaçlayan modelde, şehrin büyüklüğü, enerji tüketimi, işçilik ve yük hacmi girdi değişkeni olarak, gayrisafi yurt içi hâsıla ve karbon salınım oranları belirlenmiştir.

Yapılan analizler sonucunda liman ve şehrin etkinlikleri ayrı ayrı hesaplanmış ve ortalamaları alınarak liman ve şehir etkileşiminin en etkin şekilde ortaya çıktığı şehirler belirlenmiştir (Chen ve Lee Lam, 2018).

Ayrıca benzer değişkenlere istinaden limanların etkinliklerinin ölçülmesi için VZA kullanılarak çeşitli ülkelerde yapılmış olan çalışmalar vardır. Bunlardan en güncel olanları; Van Dyck tarafından yapılan Batı Afrika ülkelerindeki limanların genel etkinliğinin belirlenmesi çalışması (Van Dyck, 2015), Nguyen, H-O., Nguyen, H-V., Chang, Chin ve Tongzon tarafından Vietnam'daki limanların etkinliğini ölçmeyi amaçlayan bir çalışma (Nguyen vd, 2016), Wiśnicki, Chybowski ve Czarnecki tarafından Avrupa ülkelerindeki limanların etkinliklerinin ölçüldüğü bir çalışma (Wiśnicki, Chybowski ve Czarnecki, 2017), Mienie, Sharp ve Brettenny tarafından Güney Afrika'daki limanlar üzerine bir çalışma (Mienie, Sharp ve Brettenny, 2017) ile Rios ve Ramos tarafından Brezilya limanlarının etkinliklerinin belirlenmesi için yapılmış çalışmadır (Rios ve Ramos, 2018).

Deniz taşımacılığında Süper Etkinlik Analizi (SEA) yönlü çalışmalar

Literatürde SEA'nın deniz taşımacılığı sektöründe genellikle VZA ile birlikte limanların etkinliğinin ölçülmek istendiği çalışmalar olduğu görülmektedir. Bu bağlamda incelenen çalışmalar literatür incelemesindeki VZA yönlü çalışmalar ile benzerdir.

Ateş ve Esmer (2014) tarafından yapılan çalışmada Türkiye'deki konteyner limanlarının VZA ile etkinlik analizi yapılmıştır. Girdi değişkeni olarak stok alanı, rıhtımlardaki vinç kapasitesi, rıhtımların uzunluğu, rıhtım derinlikleri ve limandaki istif ekipmanı kapasitesi belirlenmiş, çıktı değişkeni olarak ise toplam elleçlenen konteyner miktarı belirlenmiştir. VZA sonucunda etkin çıkan limanları kendi aralarında sıralanması için SEA yapılmıştır (Ateş ve Esmer ,2014).

Altın, Şahin, Karaatlı ve Yıldız (2017) yılında yapılan çalışmada Avrupa Deniz Limanları Organizayonu (Europian Seaport Organisation-ESPO) ve Avrupa İstatistik Ofisi (European Statistics EUROSTAT) verilerinden faydalanılarak Avrupa Birliği (AB) ülkelerindeki 44 liman ile Türkiye'deki 12 limanın etkinliği VZA ile ölçülmüştür. Gemi sayısı, rıhtımların uzunluğu, rıhtımlardaki derinlik, vinç sayısı ve limanın alan olarak büyüklüğünün girdi değişkeni, elleçlenen yük miktarı, konteyner sayısı ve yolcu sayısının ise çıktı değişkeni olarak belirlendiği çalışmada etkin olarak belirlenen limanların kendi aralarında sıralanabilmesi için SEA kullanılmıştır (Altın vd.,2017).

Şahika Gökmen, Tokatlıoğlu ve Coşar (2018) tarafından yapılan çalışmada, VZA ile Türkiye'nin de içinde bulunduğu 25 Avrupa ülkesinin deniz ticareti bakımından etkinliği ölçülmüştür. Çalışma kapsamında, döviz kurları, Düzenli Deniz Taşımacılığı Endeksi (LSCI) ve limanlardaki toplam gemi sayısı girdi değişkeni olarak, ihracat hacim endeksi, limanlarda elleçlenen toplam yük miktarı ve ticaretin GSYİH'deki payı çıktı değişkeni olarak belirlenmiştir. Yapılan VZA sonrasında etkin olan ülkelerin kendi aralarında sıralanabilmesi için SEA yapılmıştır (Gökmen, Tokatlıoğlu ve Coşar, 2018).

Shaheen ve Elkalla (2019) tarafından yapılan çalışmada, VZA ile orta doğudaki konteyner limanlarının etkinliği ölçülmüş ve etkin olan limanların kendi aralarından sıralanabilmesi için SEA kullanılmıştır (Shaheen ve Elkalla, 2019).

SEA'nın kullanıldığı çalışmaların tamamına yakın kısmının VZA kullanılan çalışmalar olduğu görülmekle birlikte, bu çalışmada kullanıldığı gibi genel anlamda deniz taşımacılığının etkinliğinin ölçüldüğü bir çalışmada kullanımına rastlanmamıştır.

Analiz yöntemlerinin çoklu kullanıldığı çalışmalar ile literatür araştırmasının genel değerlendirmesi

Sonuç olarak, deniz taşımacılığı alanında KA, VZA ve SEA'nın kullanıldığı çalışmalara ilişkin yapılan literatür araştırması sonucunda, VZA'nın deniz taşımacılığı alt bir kolu olan liman işletmelerine ilişkin çalışmalarda sıklıkla kullanıldığı, KA'nın deniz taşımacılığı alanında spesifik birkaç konu dışında pek kullanılmadığı görülmektedir. SEA'nın ise genellikle VZA'nın kullanıldığı çalışmalarda etkin olan KVB'lerin kendi arasında sıralamasının yapılması için yardımcı olarak kullanıldığı görülmektedir. Üç analiz yönteminin genel literatürde ve deniz taşımacılığı alanında birlikte kullanımına rastlanmamakla birlikte deniz taşımacılığının alt sektörlerinde analiz yöntemlerinin ikili olarak kullanıldığı kısıtlı sayıda çalışmaya rastlamak mümkündür. Acer ve Timor (2016 ve 2017) tarafından yapılan çalışma KA ve VZA'nın bir arada kullanıldığı kısıtlı çalışmalardan birisidir. VZA ve SEA'nın bir arada kullanıldığı pek çok çalışma bulunduğundan burada tek tek sayılmamıştır.

Acer ve Timor (2016 ve 2017) tarafından yapılan çalışmalarda; Türkiye'nin ve bulunduğu bölgenin ekonomisine doğrudan etkisi olan 20 konteyner limanına ait 2015 yılı verilerine dayalı olarak etkinlik ölçümü amacıyla VZA ve KA yapılmıştır. VZA kapsamında; çalışan sayısı, rıhtım uzunluğu, konteyner terminal alanı, limandaki maksimum derinlik, elleçleme kapasitesi, rıhtımlardaki vinç sayısı, yüklemede kullanılan diğer teçhizat sayısı ve

liman içi aktarma araçları girdi değişkenleri olarak belirlenmiştir. Yıllık elleçlenen konteyner miktarı, saatte yapılan vinç hareketi ve limanın yıllık gemi kabul sayısı ise çıktı değişkenleri olarak belirlenmiştir. Karar verme birimlerinin homojen olmasının sonuçların daha anlamlı olmasına katkı sağlayacağı varsayımı nedeniyle VZA sonuçlarına KA uygulanmış ve 4 limanın küme dışında kaldığı görülmüştür. Kalan 16 limana tekrar VZA uygulanarak bu limanların etkinlikleri ve bunlara etki eden faktörler belirlenmiştir. (Acer ve Timor, 2017)

Ayrıca ülkelerin deniz taşımacılığı sektörlerinin topyekûn değerlendirildiği ve deniz taşımacılığı alanında mevcut verilerinin genel bir perspektif ile analiz edildiği bir çalışmaya da rastlanılmamıştır. Bu bağlamda yapılacak çalışmanın, ülkelerin deniz taşımacılığı alanında ne kadar etkin olduğunun veriye dayalı olarak ölçüldüğü ve benzer özelliklere sahip ülkelerin kümelendiği ilk çalışma olacağı değerlendirilmektedir. Bunun yanında Türkiye'nin dünya deniz taşımacılığındaki mevcut konumunun belirlenmesi ve daha etkin hale gelebilmesi için ekonomik, politik ve sosyal açıdan faydalı bir çalışma olmasının yanında, daha önce hiç yapılmamış boyutta bir analiz çalışması olarak deniz taşımacılığının küresel ölçekteki genel durumu ile çalışmada yer alan ülkelerin deniz taşımacılığı alanındaki konumlarının görülebilmesi açısından dünya deniz taşımacılığı literatürüne de olumlu katkılar sağlayacağı öngörülmektedir.

İKİNCİ BÖLÜM
TÜRK DENİZ TAŞIMACILIĞININ ETKİNLİĞİNE YÖNELİK ARAŞTIRMANIN YAPILANDIRILMASI

2.1. Araştırma Problemi

Deniz taşımacılığı süreci, insanların ihtiyaçlarını karşılamak için karşılıklı olarak ticaret yapmaya başlamaları sonrasında deniz üzerinde ulaştırma kabiliyetini kazanmalarıyla birlikte başlamış ve günümüze gelene kadar sürekli gelişmiştir. Türk deniz taşımacılığı sektörünün etkinliğini belirlemeye yönelik yapılan bu çalışmada deniz taşımacılığı sektörü; ticaretin küreselleştiği, sürekli bir değişimin yaşandığı, yoğun bir rekabetin olduğu bir ortamda, yaşayan bir varlık olarak değerlendirilmiştir. Bu bağlamda çalışmanın temelini oluşturan deniz taşımacılığı sektörünün temel öğelerinin kendi içinde bir hayat döngüsü olduğu metaforu[5] üzerinden bu sektörün etkinliğinin ölçülebilmesi için bu öğelerin belirlenmesi ihtiyacı üzerinde durulmuştur. Bu öğeler, çalışmada kapsamında değişken olarak adlandırılmış ve değişkenler belirlenirken UNCTAD tarafından denizcilik alt başlığı altında yer alan tüm veriler incelenmiştir. Bu değişkenler arasından deniz taşımacılığının hayat döngüsünde yer alabilecek olanlar belirlenerek çalışmanın girdi ve çıktı değişkenleri olarak kabul edilmiştir.

Deniz taşımacılığı canlı bir süreç olarak değerlendirildiğinde, bu sürecin doğumla birlikte başlaması ve ölüm ile sonlanması gerekmektedir. Bu bağlamda, deniz taşımacılığının ana unsuru olan gemilerin inşa edilmesi, bu sürecin doğumu olarak kabul edilmiştir. Doğum ile başlayan bir sürecin yaşaması için geçen süreç taşımacılık süreci olarak düşünülmüştür. Taşımacılık sürecini ise taşımanın bağlantı noktaları olarak limanlar, taşımanın fiilen yapıldığı araç olan gemiler ve bu gemilerin intikalini sağlayan insanlar olarak gemi adamları oluşturmaktadır. Taşımacılık sürecinin ölümü olan sürecin son adımını ise taşımacılığın fiilen yapıldığı gemilerin ticari ömürlerini tamamlayarak hurdaya ayrılmaları ve geri dönüşüme uğramalarıdır.

Araştırma problemi genel olarak, deniz taşımacılığının canlı bir organizmaya benzetilmek suretiyle öğelerinin belirlenmesi ve bu öğelere dayalı olarak deniz taşımacılığının etkinliğinin belirlemesi üzerine kurulmuştur.

[5] Metafor, bir durumun daha güçlü anlatımı için mecaz sanatı kullanarak başka bir şeye benzetilmesi veya başka şekilde ifade edilmesidir. (https://www.metafor.com/metafor-nedir/)

2.2. Araştırmanın Amacı

Canlı bir süreci bünyesinde barındıran deniz taşımacılığı sektörünün ülkeler bazında etkinliklerinin belirlenmesi için yapılan analizler sonucunda; Türk deniz taşımacılığı sektörünün dünya genelinde mevcut konumu ve daha iyi hale gelebilmesi için yapılması gerekenlere yönelik öneriler geliştirilecektir. Bu bağlamda çalışmanın ana amacı; Türk deniz taşımacılığı sektörünün etkinliğini belirlemektedir. Bu ana amaca ulaşmak için belirlenen alt amaçlar ise; deniz taşımacılığı alanında benzer özellik gösteren ülkelerin gruplandırılması, benzer özellik gösteren ülke gruplarının birbirlerine göre etkin olup olmadığının belirlenmesi ve etkinlik değerlerine göre sıralanması ile deniz taşımacılığı sektöründe etkin olmayan ülkelerin etkin olan ülkelerden referans alması gereken hususların belirlenmesidir.

Çalışma sonucunda; Dünya deniz taşımacılığında Türkiye'nin konumu belirlenmiş olacaktır. Bu konumun daha iyi seviyeye gelebilmesi için yapılması gerekenler ve bu iyileştirmeler sonucunda, Türkiye'nin ekonomik, sosyal ve politik olarak elde edeceği kazanımların belirtilmesi ise nihai amaç olarak belirlenmiştir.

2.3. Araştırmanın Teorik Çerçevesi

Günümüzde ülkelerin ve işletmelerin en temel sorunlarından bir tanesi de kaynakların talebi karşılayamamasıdır. Bu sebeple kaynakların optimal olarak kullanılması zorunlu hale gelmiştir ve az girdi ile en fazla çıktının alınabilmesi için çalışılmaktadır. Bu arz talep dengesinden kaynaklı zorlu küresel şartlara rekabet unsurunun da eklenmesiyle birlikte, ülkelerin ve işletmelerin kendi kapasitelerini bilmesinin yanında rakiplerini de tanıması ve onlarla kıyaslama yaparak eksikliklerini tespit etme ve gerekli iyileştirmeleri yapma zorunluluğu ortaya çıkmıştır. Bu iyileştirmelerin yapılması ihtiyacı ise etkinlik analizlerinin ortaya çıkmasına sebep olmuştur.

Son yıllarda işletmelerin performansının, ülkelerin ise refah düzeylerinin artırılması için yapılan birçok çalışmada verimlilik ve etkinlik kavramlarının ön plana çıktığı görülmektedir. Çoğu zaman birbiri ile karıştırılan veya eş anlamlı olarak kullanılan verimlilik kavramı kaynak etkinliğini ölçmekte kullanılırken, etkinlik kavramı ise üretilen birim başına elde edilen çıktının ölçülmesi için kullanılmaktadır.

Üretkenlik anlamına da gelebilen verimlilik kavramı, üretilen çıktı ile bu çıktıyı elde edebilmek için girdi arasındaki ilişkidir ve matematiksel olarak aşağıdaki ifade edilebilir.

Verimlilik=Çıktı/Girdi

Etkinlik ise, genel anlamda bir işin doğru yapılması anlamına gelmektedir. Teknik anlamda; fiili çıktının potansiyel çıktıya oranı olarak veya girdinin en verimli şekilde kullanılarak en yüksek çıktının elde edilebilme başarısı olarak tanımlanabilir. Verimlilik, kaynakların etkinliğini ölçen bir kavram olarak tanımlanırken, etkinlik ise bu kaynaklardan elde edilen çıktıların değerlendirilmesi olarak tanımlanmaktadır. Etkinlik matematiksel olarak aşağıdaki gibi ifade edilmektedir.

Etkinlik=Fiili Çıktı/Potansiyel Çıktı

Bu bağlamda etkinlik, verimliliğin asıl belirleyicilerindendir, yani bir üretim veya hizmet sektöründe etkinlik sağlanmadan verimliliğin sağlanamayacağı söylenebilir (Yıldırım ve Önder, 2015).

Bu çalışmada yapılacak analizler sonunda da temel performans göstergesi "Etkinlik" olarak belirlenmiştir. Çünkü bu çalışmanın amacı, etkinlik ölçümü ihtiyacında olduğu gibi, ülkelerin deniz taşımacılığı sektörlerinin birbirleri ile kıyaslayarak performanslarının ölçülmesi ve böylece Türkiye'nin dünya deniz taşımacılığı sektöründeki konumunun belirlenmesidir. Etkinlik ölçülürken göreli olarak yapılacak işlemlerde kıyaslama yapılabilmesi için aynı türden verilere sahip homojen bir gruba ihtiyaç duyulmaktadır. Bu sebeple etkinlik analizleri öncesinde homojen bir grup elde edilmesi için kümeleme analizleri yapılabilmektedir.

Etkinlik analizinde en çok kullanılan yöntemlerden birisi Veri Zarflama Analizi (VZA) dir ve bu analiz yönteminin temelini Karar Verme Birimleri (KVB) ve değişkenler oluşturur. Aynı girdilerin aynı çıktılara dönüştüğü, birbirleri ile homojen yapıda olması gereken birimler KVB olarak adlandırılmaktadır. KVB'ler aynı zamanda analizlerde kullanılacak verileri oluşturmaktadır. VZA öncesi KVB'lerin doğru yöntemlerle belirlenmesi, analizlerin doğru sonuçlar vermesi yönünden çok önemlidir. Analize dâhil edilmesi gerekirken dâhil edilmeyen veya dâhil edilmemesi gerekirken dâhil edilen bir KVB, analiz sonuçlarını olumsuz etkileyebilmekte ve yanlış öneri veya stratejiler belirlenmesine sebep olabilmektedir (Demirci, 2018: 75).

Etkinlik analizinde kilit rolü olan diğer bir faktör de değişkenlerdir. VZA'da kullanılacak değişkenler, tüm KVB'ler için ortak olacak şekilde homojen yapıda olmalı, aynı yöntem ve süreç takip edilerek belirlenmeli ve böylece sonuçları en iyi yansıtacak özellikte olmalıdırlar. Çalışma sonuçlarını etkileyecek bir değişkene yer verilmemesi, bu değişkenin etkilediği KVB'lerin etkinlik değerlerinin düşük olmasına, böylece göreli olarak diğer etkinlik sonuçlarının da yanlış çıkmasına sebep olabileceği unutulmamalıdır. Bu sebeple değişkenlerin belirlenmesi sürecinde, daha önceden yapılan çalışmaların sonuçlarından ve konu hakkında bilgili kişilerin tecrübelerinden yararlanmak önemli katkılar sağlayabilecektir (Demirci, 2018: 75-76).

Değişkenlerin VZA'da kullanılabilmesi için girdi ve çıktı değişkenleri olarak ayrılması gerekmektedir. KVB'lerin sayısının belirlenmesinde girdi ve çıktı değişkenlerinin sayısının önemli bir rolü vardır. Bu bağlamda, girdi ve çıktı değişkenlerinin çok fazla olması, etkin ve etkin olmayan KVB'lerin ayrıştırılmasını güçleştirmesi yönünden çok fazla istenen bir durum değildir. Değişkenlerin belirlenmesinde, konunun uzmanlarından görüş alınmasının yanında birbirleri ile korelasyon ilişkisi olan değişkenlerin analiz dışında tutulması önerilmektedir (Yıldırım ve Önder, 2015: 205-206). Değişkenlerin belirlenmesinde aynı sonuca götüren benzer değişkenlerin tercih edilmesi analiz sonuçlarının belirginliğini azaltacaktır. Bu nedenle çalışmanın amacının daha net olarak gerçekleştirilmesi için benzer değişkenlerin tercih edilmemesi gerekmektedir.

KVB'lerin belirlenmesi süreci değişkenlerin belirlenmesi ile ilişkilidir. Bu bağlamda literatürde kabul görmüş iki temel prensip vardır. Birinci prensibe göre; KVB'ler, benzer girdileri benzer çıktılara dönüştüren homojen yapıda olmaları yeterlidir. İkinci yaklaşıma göre ise, basit olarak etkinlik değerlerinin anlamlı sonuçlar vermesi için yeterli sayıda KVB olmalıdır. İkinci yaklaşımın sayısal değerlere göre ifade edilmiş haline göre; KVB sayısının, toplam girdi ve çıktı değişkeni sayısının en az iki-üç katı olması veya KVB sayısının en az 20 olması gerektiği belirtilmektedir. En çok kabul gören genel bir yaklaşıma göre ise; KVB sayısının girdi ve çıktı değişkeni sayısından fazla olması gerekmektedir (Kutlar ve Bakırcı, 2018: 182-183).

2.4. Araştırmanın Özgün Yanları ve Katkısı

Tarih boyunca kendi döneminde ekonomik olarak en güçlü ülkeler gibi Türkiye'nin de kendi tarihinden aldığı ilham ile coğrafyasının ve jeopolitik konumunun avantajını da kullanarak deniz taşımacılığında daha iyi bir konuma gelebilmesi için yapılması gerekenlerin belirlenmesi çalışmanın temel amacıdır. Yahya Kemal Beyatlı'nın *"Deniz Türküsü"* adlı şiirinin son mısrasındaki *"İnsan âlemde hayal ettiği müddetçe yaşar"* cümlesinin tüm araştırmaların temelini oluşturduğunu söylemek yanlış olmayacaktır. Bu çalışmada; hayallere ulaşabilmek için soyut bazı söylem ve imkânsız bazı öneriler sunmak yerine, somut verilere dayalı kabul görmüş bilimsel analizler yaparak ülkenin tarihinden gelen mirasa dayalı öneriler oluşturmak, hayallere ulaşmanın gerçek yolu olduğu benimsenmiştir.

Bu temelde yapılan çalışma, Türkiye'nin deniz taşımacılığı konusunda daha iyi bir konuma gelmesi için yapılması gerekenleri hayalden somut bir gerçekliğe dönüştürmek üzere şekillenmiştir. Çalışmanın somut ve güvenilir sonuçlar verebilmesi için, dünya deniz taşımacılığı sektörüne ilişkin verilerin incelenmesi, analiz edilebilmesi, alana yönelik yapılmış bilimsel çalışmaların incelenmesi ve bu verilerin güvenilir kaynaklardan elde edilmesi önem kazanmaktadır. Bu bağlamda deniz taşımacılığı sektörüne ilişkin veriler, başta Birleşmiş Milletler (BM) ve buna bağlı olarak faaliyet gösteren birimler ile ülkelerin resmi denizcilik otoriteleri tarafından düzenli olarak yayımlanan kaynaklardan ve Türkiye'de deniz taşımacılığı alanında faaliyet gösteren Sivil Toplum Kuruluşları (STK)'nın çalışmalarından elde edilmiştir.

Bu konuda yapılan literatür incelemesinde; deniz taşımacılığı ile ilgili verilerden yararlanılarak yapılmış birçok çalışmanın olduğu, ancak dünya deniz taşımacılığı üzerine yapılmış genel bir çalışma olmadığı tespit edilmiştir. Yapılan çalışmalar incelendiğinde; genel olarak dünya deniz taşımacılığı sektörüne veya ülkelerin deniz taşımacılığı sektörlerine ilişkin sayısal verilerin sıralama yöntemiyle kullanıldığı ve bu verilerin yorumlandığı çalışmalar olduğu görülmektedir. Diğer bir çalışma alanının ise; deniz taşımacılığı sektörünün alt alanları olan liman işletmeleri, gemiler, gemi inşa sektörü ve geri dönüşüm sanayisi gibi konularda belirli ülke veya bölgelere özel durum tespiti ve mevcut durumun iyileştirilmesine yönelik çalışmalardan oluştuğu görülmektedir.

Bu çalışma ise bütünsel anlamda ülkelerin deniz taşımacılığı sektörlerinin büyüklüğüne göre gruplandırılmasına ve bu sektörlerin etkinliğinin ölçülerek bu etkinlik değerlerine dayalı olarak sıralanabilmesine yöneliktir. Bu analizler sonucunda elde edilecek somut sayısal veriler sayesinde, Türk deniz taşımacılığı sektörünün daha iyi duruma gelebilmesi için somut öneriler

geliştirilebilecek, bu gelişimin ekonomik, sosyal ve politik sonuçları net olarak öngörülebilecektir. Literatürde böyle bütüncül bir analiz yapılmamış olması, bu çalışmanın önemini ve özgünlüğünü artırmaktadır. Çalışmanın bu özgün tarafı sayesinde de literatürde var alan söz konusu eksikliğin giderilerek yeni katkılar yapılması hedeflenmektedir.

Sonuç olarak bu çalışmanın Dünya ve Türk deniz taşımacılığı sektörü ile literatüre kazandıracağı özgün değerler ve yenilikler aşağıda sıralanmıştır.

- Çalışmanın içeriği ve yapılan analiz yönünden dünya genelinde deniz taşımacılığı alanında yapılmış ilk çalışmadır.
- Çok Kriterli Karar Verme Yöntemlerinden, KA, VZA ve SEA'nın dünya deniz taşımacılığı sektörüne ilişkin sayısal verilerin bu boyutta bir analizinde birlikte kullanıldığı ilk ve tek çalışmadır.
- Dünya deniz taşımacılığı sektörüne ilişkin sayısal verilerin analiz edilerek ülkeler bazında elde edilen etkinlik değerleri, tüm ülkeler için çeşitli çalışmalarda kullanılabilecek rasyonel sonuçlar içermektedir.
- Analize dâhil olan diğer ülkelerin, dünya deniz taşımacılığı sektöründe kendilerine benzeyen ülkeleri ve kendilerinden daha etkin veya az etkin olan ülkeleri görmeleri sağlanacak, sonuçlar her ülkenin kendi deniz taşımacılığı sektörlerine ilişkin yapılacak çalışmalarda ve ülkelerin alacakları stratejik kararlarda kullanabilecek nitelikte olacaktır.
- Çalışmanın merkezinde Türk deniz taşımacılığı sektörü olması sebebiyle, Türk deniz taşımacılığı sektörüne ilişkin durumun daha detaylı incelenecek ve elde edilecek sonuçlar, Türkiye'deki denizcilik otoriteleri ve sektör temsilcileri tarafından alınacak kararlar ile yatırımlarda karar destek dokümanı olarak kullanılabilecektir.
- Yapılması planlanan çalışmanın sonucunda somut sonuçlar elde edilecektir ve çalışma her yönüyle gelişime açıktır. Bu bağlamda, güvenilir kaynaklardan deniz taşımacılığının alt sektörlerine ilişkin verilerin de elde edilmesi halinde benzer şekilde alt sektörlerin de etkinliklerinin belirlenebileceği ve bu etkinlik değerlerinin genel sonuçları derinleştirerek güçlendireceği değerlendirilmektedir.
- Bu çalışmanın pratikte uygulanabilir sonuçlar elde edilecek olması ve gelişme açık yapısı, Dünya'da ve Türkiye'de deniz taşımacılığı için başta ekonomik olmak üzere politik ve sosyal birçok fırsatı bünyesinde barındırdığı anlamını taşımaktadır.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM
ARAŞTIRMADA KULLANILAN YÖNTEMLER

Çalışmanın temelini BM üyesi çok farklı özelliklere sahip ülkelerin denizcilik verilerinin incelenmesi ve yapılacak analizlerde kullanılacak veriler ile değişkenlerin belirlenmesi oluşturmaktadır. Doğru veriler ile doğru değişkenlerin tespiti sonrasında bu verilere ve değişkenlere dayalı olarak öncelikle Kümeleme Analizi (KA) yapılarak değişken olarak belirlenen ülkelerin kendi içlerinde homojen gruplara ayrılması, grupların kendi aralarında heterojen olması sağlanacaktır. Böylece çalışmanın omurgasını oluşturacak olan etkinlik analizi öncesinde aykırı değerlere sahip ülkeler ayıklanmış olacak ve böylece etkinlik analizi daha doğru sonuçlar verecektir. KA sonrasında, Türkiye'nin de içinde bulunduğu grupta yer alan ülkeler ile benzer özellikler gösteren kümelerdeki ülkelere ait verilere ve belirlenen girdi ve çıktı değişkenlerine dayalı olarak Veri Zarflama Analizi (VZA) yapılacaktır. Böylece Türkiye'nin ve benzer özellikler gösteren ülkeler ile deniz taşımacılığı alanında daha iyi konumda olan ülkelerin etkinlik değerleri bulunarak referans kümeleri oluşturulacaktır. Son olarak etkinlik değeri 1,00 olan, diğer bir deyişle etkin olarak tespit edilen ülkelerin kendi aralarında sırlamasının yapılabilmesi için Süper Etkinlik Analizi (SEA) yapılarak analiz süreci tamamlanacaktır. Analizler sonrasında da bulguların yorumlanması, öneriler ve tartışma sürecine geçilecektir.

Bu bağlamda yapılan çalışmada kullanılması planlanan üç temel analiz yöntemi olan KA, VZA ve SEA'nın kavramsal tanımları anlatılmış ve analiz süreçlerinde izlenecek yöntemlere ilişkin detaylı bilgiler verilmiştir.

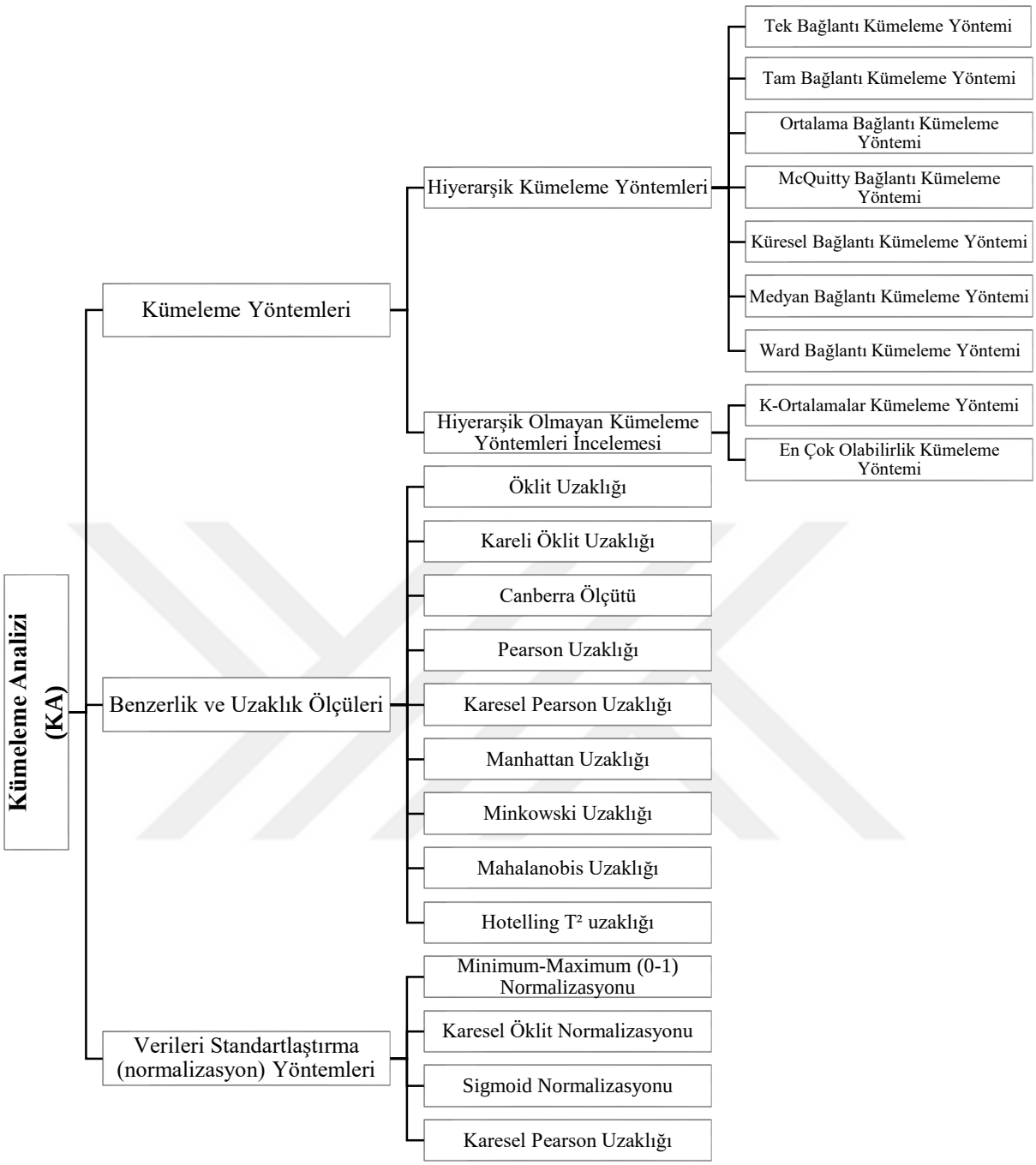
3.1. Kümeleme Analizi (KA)

Küme tanımı birbirine benzer birimlerin oluşturdukları gruplar için kullanılmaktadır. Uluslararası literatürde Cluster Analysis olarak adlandırılan Kümeleme Analizi (KA), birimleri temel özelliklere göre gruplara ayırmak için kullanılan bir yöntemdir. Diğer bir tanımla, birimlerin belirlenen değişkenlere dayalı olarak yapılan hesaplamalar sayesinde birbirlerine benzeyenlerinin aynı küme içinde sınıflandırılmasıdır. İlk kez 1939 yılında Robert Choate Tryon tarafından kullanılan analiz yöntemi, 1960'lı yıllardan sonra daha da yaygın olarak kullanılmaya devam etmiştir (Dinler, 2014:10; Tryon, 1939).

KA sonucunda ortaya çıkan kümeler, en genel ifade ile kendi içlerinde homojen, birbirleri arasında ise heterojen bir yapıdadır (Yaz, 2014, s.3). KA, gruplanmamış verileri benzerliklerine göre sınıflandırılır ve araştırmacılara uygun ve faydalı özet bilgiler vererek yardımcı olur. KA'da küme sayısı analiz öncesinde bilinmemektedir ve analizin amaçlarından bir tanesi de birimlerin kaç gruba ayrılacağını belirlemektir (Tatlıdil, 1992: 252).

Yapılan gözlemlerin gruplandırılmasında kullanılan diğer analiz yöntemlerinden Ayırma (Diskriminant) Analizi ve Faktör Analizi, KA ile en çok karıştırılan analiz yöntemleridir. Uygulamada yanlış sonuçlar elde edilmesinin önüne geçilmesi için bunlar arasındaki benzerliklerin yanında temel farkların da bilinmesi önemlidir. Ayırma Analizinde grup sayısı önceden belli olmasına karşın KA'da grup sayısı analiz öncesi bilinmemektedir. Çünkü KA'nın amaçlarından bir tanesi de küme sayısının belirlenmesidir. Diğer bir fark ise, ayırma analizleri geleceğe yönelik kullanılmaktayken, KA mevcut durumun belirlenmesi için kullanılmaktadır. Faktör analizi ile KA arasındaki en temel fark ise, Faktör Analizi değişkenleri gruplandırmak için yapılırken KA değişkenleri değil KVB'leri gruplandırmak için yapılmaktadır. (Alpar, 2011: 310).

KA uygulanırken, kümeleme yöntemleri, benzerlik ve uzaklık ölçüleri ve standartlaştırma yöntemlerinin doğru seçilmesi gerekmektedir. Bu bağlamda bu yöntemlerin seçiminde izlenmesi gereken süreç ve bu sürecin her aşamasında karşılaşılan seçenekler aşağıda belirtilen başlıklar altında şekillenmiştir.



Tablo-5 : KA Süreci

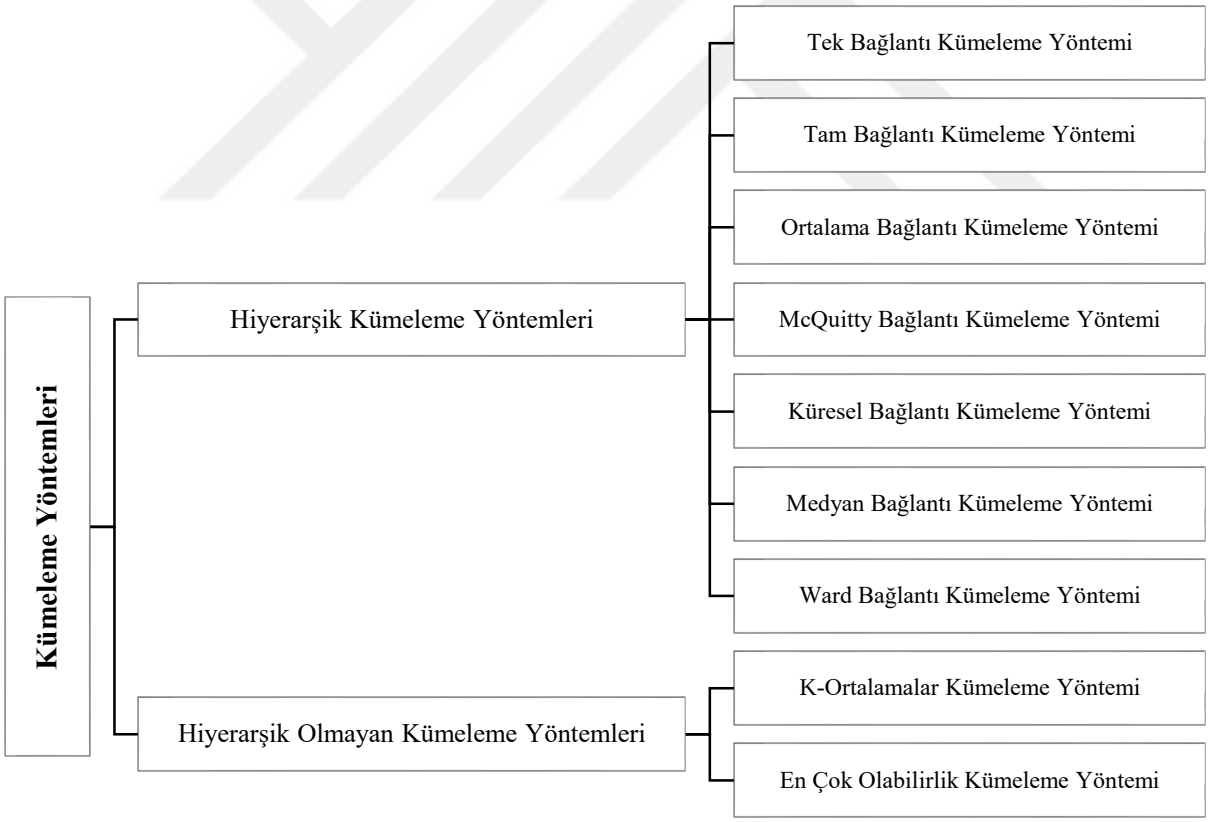
Kümeleme yöntemleri

Birimlerin veya değişkenlerin, benzerlik veya farklılıklara göre en uygun sayıda kümelere ayrılması için doğru kümeleme yöntemini seçmek gerekir. Bu yöntemlerin seçilmesinde kullanılabilecek çeşitli yaklaşımlar vardır. İlk yaklaşım, birbirine en çok benzeyen iki birimin aynı kümeye dâhil edilmesiyle başlayıp diğer birimlerin de aynı gruba atanması ile devam eden

yaklaşımdır ve bu hiyerarşik yaklaşım olarak adlandırılmaktadır. İkinci yaklaşım ise tüm verilerin ortalama değerlerinin alındığı ve bu değere en yakın birimlerin aynı kümede toplanmasını temel alan yaklaşımdır. Bu yaklaşım ise hiyerarşik olmayan kümeleme yaklaşımıdır. En çok kullanılan bu iki yaklaşım dışında başka yaklaşımlar da mevcut olmakla birlikte tüm yaklaşımların en önemli ortak özelliği, kümeler arasındaki farkın ve kümeler içi benzerliklerin maksimize edilmesidir.

KA sayesinde; bir veri topluluğu içindeki doğal gruplar belirlenebilmekte, nesnel sınıflandırmalar yapılabilmekte, büyük veri gruplarının boyutları düşürülebilmekte, aykırı değerlere sahip verilerin tespitinde kullanılabilmekte ve verilerin yapısına ilişkin hipotezleri test etmek amaçlarıyla kullanılabilmektedir (Alpar, 2011: 309-310).

Bu bağlamda KA yöntemleri en çok kullanılan yaklaşımlar olan hiyerarşik ve hiyerarşik olmayan kümeleme yöntemleri olarak iki ana başlıkta toplanmakla birlikte bunların altında da aşıda belirtilen yöntemler yer almaktadır.



Tablo-6 : Kümeleme Yöntemleri

Hiyerarşik kümeleme yöntemleri

Bu yöntemde amaç, verilerin uzaklık değerlerinin kullanılması suretiyle birimlerin aşamalı olarak birbirlerinden ayrıştırılmasını sağlamaktır. Hiyerarşik ayrıştırma sonucunda elde edilen küme sayısının belirlenmesi görsel olarak yapılır ve bu kümelerin daha net olarak görülebilmesi için genellikle, ağaç diyagramı olarak da bilinen dendogram kullanılmaktadır.

Hiyerarşik kümeleme yöntemlerinde dendogram aracılığıyla kümelerin belirlenmesi sürecinde iyi yöntem kullanılmaktadır. İlk yöntem olan gruplayıcı hiyerarşik yöntemde, önce her birim bir grup olarak kabul edilir, daha sonra ise adım adım değerleri yakın gruplar birleştirilerek grup sayısı azaltılır. Diğer yöntem olan bölücü hiyerarşik yöntem ise gruplayıcı hiyerarşik yöntemin tersine bir süreçte işler. Bu yöntemde, başlangıçta tüm birimler tek grup olarak kabul edildikten sonra farklı birimler ayrıştırılarak daha küçük gruplar oluşturulur.

Verilerin özelliklerine bağlı olarak literatürde en çok rastlanan yöntemler; Tek Bağlantı Kümeleme Yöntemi, Tam Bağlantı Kümeleme Yöntemi, Ortalama Bağlantı Kümeleme Yöntemi, McQuitty Bağlantı Kümeleme Yöntemi, Küresel Bağlantı Kümeleme Yöntemi, Medyan Bağlantı Kümeleme Yöntemi ve Ward Bağlantı Kümeleme Yöntemidir.

Tek Bağlantı Kümeleme Yöntemi (Single Linkage)

En sade yöntemdir ve en yakın komşuluk (nearest neighbor) yöntemi olarak da bilinmektedir. Bu yöntemde, uzaklık ölçüleri göz önünde bulundurularak birbirine en yakın birimler birleştirilerek bütün birimler bir kümeye dâhil oluncaya kadar devam edilir. Birleştirme yapılırken gruplarda birden fazla birim olması şart değildir. Bu yöntem aşağıdaki şekilde ifade edilmektedir (Johnson'dan aktaran Tatlıdil, 1992, s.256).

$d_{k(i,j)}$: k. grubun i. ve j. gruplara uzaklığı

d_{ki} : k. grubun i. gruba uzaklığı

d_{kj} : k. grubun i. gruba uzaklığı

$$d_{k(i,j)} = \min(d_{ki}, d_{kj})$$

Tam Bağlantı Kümeleme Yöntemi (Complete Linkage)

Bu yöntemin literatürdeki diğer adı en uzak komşuluk (furtest neighbor) yöntemidir. Uzaklık ölçüsü en düşük yani birbirlerine en yakın iki birimin birleştirilmesiyle başlayan kümeleme süreci, bu gruba en yakın diğer birimlerle genişletilmesi ile devam eder. Diğer bir deyişle, iki grup arasındaki uzaklık, bir gruptaki birim ile diğer gruptaki birim arasındaki maksimum mesafedir. Bu yöntemin ifade şekli aşağıda olduğu gibidir (Johnson'dan aktaran Tatlıdil, 1992: 256-257).

$d_{k(i,j)}$: k. grubun i. ve j. gruplara uzaklığı

d_{ki} : k. grubun i. gruba uzaklığı

d_{kj} : k. grubun i. gruba uzaklığı

$$d_{k(i,j)} = \max(d_{ki}\,, d_{kj})$$

Ortalama Bağlantı Kümeleme Yöntemi (Average Linkage)

Bu yöntemin başlangıcının tek bağlantı ve tam bağlantı yöntemleri ile aynı olmasına karşın bu yöntemin farkı, uzaklık ölçüsü olarak bir grup içindeki birim ile diğer grup içindeki birimler arasındaki ortalama uzaklıkların kullanılmasıdır. Bu yöntem, uzak veya yakın aşırı değerlerden en az etkilenen yöntemlerden birisidir. Ortalama bağlantılı kümeleme metodu aşağıdaki gibi ifade edilmektedir (Hubert'den aktaran Dinler, 2014: 19).

$d_{(k,1)j}$: k ve l. grubun j. grubun grup ile uzaklığı

$d_{(k,j)}$: k. grubun j. gruba uzaklığı

$d_{(1,j)}$: 1. grubun j. gruba uzaklığı

N_k : k. Gruptaki toplam birim sayısı

N_1 : 1. Gruptaki toplam birim sayısı

$$d_{(k,1)j} = \frac{N_k d_{(k,j)} + N_1 d_{(1,j)}}{N_k + N_1}$$

McQuitty Bağlantı Kümeleme Yöntemi (McQuitty Linkage)

Bir grubun diğer gruba olan uzaklığının, yakın olan ve birleştirilen grupların uzaklıklarının ortalaması yardımıyla hesaplandığı yöntemin diğer adı ise ağırlıksız ortalama bağlantı kümeleme yöntemidir. Yöntem aşağıdaki eşitlik ile ifade edilmektedir.

$d_{(k,1)j}$: k ve l. grubun j. grubun grup ile uzaklığı

$d_{(k,j)}$: k. grubun j. gruba uzaklığı

$d_{(1,j)}$: 1. grubun j. gruba uzaklığı

$$d_{(k,1)j} = \frac{d_{(k,j)} + d_{(1,j)}}{2}$$

Küresel Bağlantı Kümeleme Yöntemi (Centroid Linkage)

Gruplar arası veya grup merkezleri arası uzaklıklar olarak tanımlanan ve ortalama bağlantı yöntemi ile benzerlik gösteren yöntem, iki grup merkezi veya ortalaması arsındaki uzaklığı temel alır. Merkezi bağlantı kümeleme yöntemi olarak da bilinen yöntem aşağıdaki şekilde ifade edilmektedir.

$d_{(k,1)j}$: k ve l. grubun j. grubun grup ile uzaklığı

$d_{(k,j)}$: k. grubun j. gruba uzaklığı

$d_{(1,j)}$: 1. grubun j. gruba uzaklığı

$d_{(k,1)}$: k. grubun 1. gruba uzaklığı

N_k : k. Gruptaki toplam birim sayısı

N_1 : 1. Gruptaki toplam birim sayısı

$$d_{(k,1)j} = \frac{N_k d_{(k,j)} + N_1 d_{(1,j)}}{N_k + N_1} - \frac{N_k N_1 d_{(k,1)}}{{N_k}^2 + {N_1}^2}$$

Medyan Bağlantı Kümeleme Yöntemi (Median Linkage)

İki grubun merkezleri arasındaki uzaklık eşit ağırlıklı olarak hesaplanmaktadır ve aşağıdaki formül ile ifade edilmektedir (Gower'den aktaran Dinler, 2014: 21).

$d_{(k,1)j}$: k ve l. grubun j. grubun grup ile uzaklığı

$d_{(k,j)}$: k. grubun j. gruba uzaklığı

$d_{(1,j)}$: 1. grubun j. gruba uzaklığı

$d_{(k,1)}$: k. grubun 1. gruba uzaklığı

$$d_{(k,1)j} = \frac{d_{(k,j)} + d_{(1,j)}}{2} - \frac{d_{(k,1)}}{4}$$

Ward Bağlantı Kümeleme Yöntemi (Ward Linkage)

İki grup arasındaki uzaklığın, varyans yani merkezden sapmalar esas alınarak hesaplandığı yöntemin diğer adı da en küçük varyans yöntemidir. Gruplar içi karelerin toplamının minimize edilmesinin amaçlandığı yöntem, aykırı değerlere karşı duyarlıdır ve aşağıdaki eşitlik yardımıyla ifade edilmektedir (Ward'dan aktaran Özdamar 2004).

$d_{(k,1)j}$: k ve l. grubun j. grubun grup ile uzaklığı

$d_{(k,j)}$: k. grubun j. gruba uzaklığı

$d_{(1,j)}$: 1. grubun j. gruba uzaklığı

$d_{(k,1)}$: k. grubun 1. gruba uzaklığı

N_k : k. Gruptaki toplam birim sayısı

N_1 : 1. Gruptaki toplam birim sayısı

N_j : j. Gruptaki toplam birim sayısı

$$d_{(k,1)j} = \frac{(N_j + N_k)d_{(k,j)} + (N_j + N_1)d_{(1,j)} + N_j d_{(k,1)}}{N_j + N_k + N_1}$$

Hiyerarşik olmayan kümeleme yöntemleri

Küme sayısının önceden bilindiği ve bu küme sayısına göre işlem yapılması durumunda hiyerarşik yöntemler yerine hiyerarşik olmayan yöntemler kullanılmaktadır. Aşırı değerlere karşı daha az duyarlı olması ve büyük veri setlerine uygulanabilmesi, hiyerarşik olmayan kümeleme yöntemlerinin hiyerarşik yöntemlere göre daha avantajlı olduğu yönleridir. Hiyerarşik kümeleme yöntemleri arasında en çok kullanılan yöntemler; K-Ortalamalar ve En Çok Olabilirlik Kümeleme Yöntemleridir.

K-Ortalamalar Kümeleme Yöntemi

Araştırmacının bilgi ve tecrübesine göre grup sayısının önceden belli olması, yöntemin güvenilirliğini artırmaktadır. Bu yöntemde grup merkezleri oluşturulurken gruplar oluşturulurken değişkenlerin ortalamaları alınır. Diğer bir ifadeyle; grupların benzerlikleri, grubun ağırlık merkezi kabul edilen birim ile gruptaki diğer birimler arasındaki uzaklıkların ortalama değeri ile ölçülmektedir. Kümeleme sonucunda oluşan grupların, grup içindeki benzerliklerinin maksimum, gruplar arası benzerliklerinin ise minimum olması amacı diğer kümeleme yöntemleri aynıdır. Aykırı değerlerden etkilenen yöntem aşağıdaki gibi ifade edilmektedir (Tatlıdil, 1992: 258).

En Çok Olabilirlik Kümeleme Yöntemi

Güçlü bir kuramsal dayanağı olmasına karşın işlem süresinin uzun olması sebebiyle yaygın olarak kullanılmayan yöntem, her birimin en büyük olabilirlik değeri verecek biçimde daha önceden belirlenen kümelere atanması mantığına dayanmaktadır.

Veri matrisinin oluşturulması

Birimlerin ve değişkenlerin dağınık şekilde haklarında belirleyici herhangi bir bilgilerin bulunmadığı durumda, n sayıda birimin ve p sayıda değişkenin matris haline getirilmesi gerekir. Veri matrisi genel olarak aşağıda olduğu gösterilir.

	1.Değişken	**2.Değişken**	**3.Değişken**	**…**	**p.Değişken**
1.Birim	X_{11}	X_{12}	X_{13}	…	X_{1p}
2.Birim	X_{21}	X_{22}	X_{23}	…	X_{2p}
3.Birim	X_{31}	X_{32}	X_{33}	…	X_{3p}
…	…	…	…	…	…
n.Birim	X_{n1}	X_{n2}	X_{n3}	…	X_{np}

Tablo-7 : Veri Matrisi Örneği

Benzerlik ve uzaklık ölçüleri

Benzerlik ve uzaklık ölçüleri birimlere veya değişkenlerin birbirlerine olan yakınlık değerlerini verir. Yani birimlerin veya değişkenlerin birbirlerine uzaklıklarını hesaplamakta kullanılır. Benzerlik ve uzaklık matrisi genel olarak aşağıda olduğu gösterilir (Alpar, 2011: 161-167).

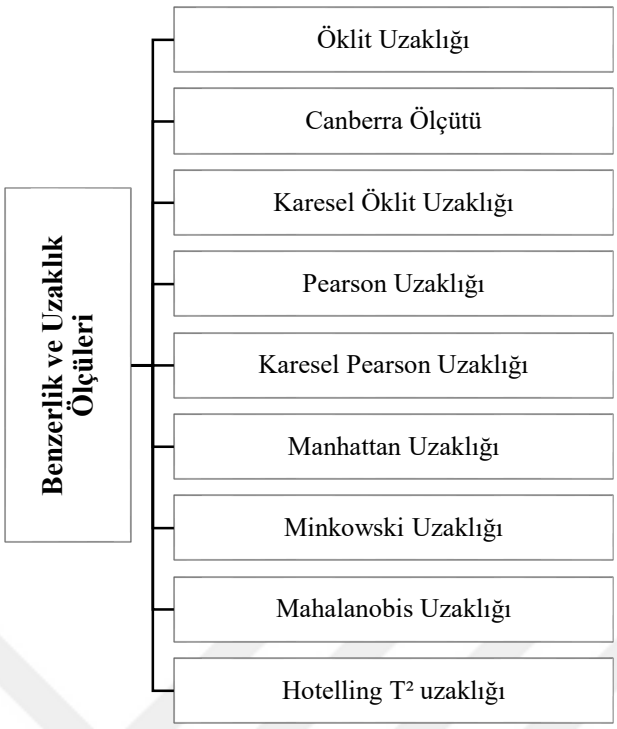
	1. Birim	**2. Birim**	**3. Birim**	**…**	**n. Birim**
1. Birim	0	d_{12}	d_{13}	…	d_{1n}
2. Birim	d_{21}	0	d_{23}	…	d_{1n}
3. Birim	d_{31}	d_{32}	0	…	…
…	…	…	…	0	$d_{n-1,n}$
n. Birim	d_{n1}	d_{n2}	d_{n3}	$d_{n,n-1}$	0

Tablo-8 : Benzerlik ve Farklılık Matrisi Örneği

Bir benzerlik veya uzaklık fonksiyonunda bulunması gereken özellikler vardır. Bu genel özellikler şunlardır (Tatlıdil, 1992: 253-255);

- $d(x_i, x_j) \geq 0$; Negatif olmama özelliği (Uzaklıklar negatif olamaz.)
- $d(x_i, x_j) = 0$; i=j iken tanım özelliği (Her birimin kendisine olan uzaklığı sıfırdır.)
- $d(x_i, x_j) = d(x_j, x_i)$; Simetri özelliği (Uzaklık fonksiyonu simetriktir.)
- $d(x_i, x_j) = d(x_i, x_h) + d(x_h, x_j)$; Üçgen eşitsizliği özelliği (İki birimin arasındaki uzaklık bu iki birimin üçüncü bir birime olan uzaklıkları toplamından küçük olamaz.)

Çeşitli benzerlik veya uzaklık ölçüleri vardır. Uzaklık veya benzerlik ölçüsünün seçiminde; değişkenlerin kesikli veya sürekli olma durumu ile nominal, ordinal, aralıklı veya oransal olma durumlarına göre karar verilir. Bunlardan en çok kullanılanlar; Öklit, Karesel Öklit, Pearson, Karesel Pearson, Minkowski, Manhattan (City-Block), Mahalonobis, Hotelling T^2 ve Canberra uzaklık ölçüleridir (Everitt vd.,2011).



Tablo-9 : Benzerlik ve Uzaklık Ölçüsü Çeşitleri

Öklit (Euclidean) Uzaklığı

En yaygın olarak kullanılan uzaklık hesaplama formülüdür. Birim sayısı n ve değişken sayısı k olmak üzere; i,j = 1,2,3……n'e kadar olmak üzere iki birimin birbirine olan uzaklığı aşağıdaki formüle göre hesaplanır.

$$d(x_i, x_j) = \sqrt{(x_{i1}, x_{j1})^2 + (x_{i2}, x_{j2})^2 + \cdots + (x_{ik}, x_{jk})^2} = \sqrt{\sum_{k=1}^{n} (x_{ik}, x_{jk})^2}$$

Karesel Öklit (Squared Euclidean) Uzaklığı

Birimlere ait değişkenler arası farkların karelerinin toplanması ile hesaplanır. Uzaklık, Öklit uzaklığının karesidir ve aşağıdaki formüle göre hesaplanır.

$$d(x_i, x_j) = (x_{i1}, x_{j1})^2 + (x_{i2}, x_{j2})^2 + \cdots + (x_{ik}, x_{jk})^2 = \sum_{k=1}^{n} (x_{ik}, x_{jk})^2$$

Pearson Uzaklığı

Öklit uzaklık formülündeki farkların 1/S² ile standartlaştırılması ile elde edilir. Bu formülde kullanılan S_k, uzaklığın hesaplandığı değişkene ait varyanstır ve Pearson uzaklığı aşağıdaki formüle göre hesaplanır.

$$d(x_i, x_j) = \sqrt{\frac{(x_{i1}, x_{j1})^2}{S_1} + \frac{(x_{i2}, x_{j2})^2}{S_2} + \cdots + \frac{(x_{ik}, x_{jk})^2}{S_k}} = \sqrt{\sum_{k=1}^{n} \frac{1}{S_k}(x_{ik}, x_{jk})^2}$$

Karesel Pearson Uzaklığı

Pearson uzaklığının karesidir ve aşağıdaki formüle göre hesaplanır.

$$d(x_i, x_j) = \frac{(x_{i1}, x_{j1})^2}{S_1} + \frac{(x_{i2}, x_{j2})^2}{S_2} + \cdots + \frac{(x_{ik}, x_{jk})^2}{S_k} = \sum_{k=1}^{n} \frac{1}{S_k}(x_{ik}, x_{jk})^2$$

Manhattan (City-Block) Uzaklığı

Bu uzaklık ölçüsünde, birimlerin aynı değişkenleri arasındaki mutlak farklar toplanır. Bu yöntemle belirlenen kümeler, değişkenler arasında korelasyon varsa anlamlı olmayabilir. Yani bu uzaklık ölçüsünün kullanılabilmesi için değişkenler arasında ilişki olmadığı varsayılmaktadır. Manhattan (City-Block) uzaklığı aşağıdaki formüle göre hesaplanır.

$$d(x_i, x_j) = |x_{i1} - x_{j1}| + |x_{i2} - x_{j2}| + \cdots + |x_{ik} - x_{jk}| = \sum_{k=1}^{n} |x_{ik} - x_{jk}|$$

Minkowski Uzaklığı

Bu uzaklık ölçüsündeki m değeri farklara verilen ağırlığı değiştirir. m=1 değerini alırsa, formül, Manhattan uzaklık ölçüsünün formülüne, m = 2 değerini alırsak, formül Öklid uzaklık ölçüsü formülüne dönüşür. Minkowski uzaklığı aşağıdaki formüle göre hesaplanır.

$$d(x_i, x_j) = \left[|x_{i1} - x_{j1}|^m + |x_{i2} - x_{j2}|^m + \cdots + |x_{ik} - x_{jk}|^m\right]^{1/m} = \left[\sum_{k=1}^{n} |x_{ik} - x_{jk}|^m\right]^{1/m}$$

Mahalanobis Uzaklığı

Birbirleri arasında ilişki olan değişkenler arasındaki kovaryans veya korelasyonu dikkate alan bir uzaklık ölçüsüdür. S kovaryanstır ve aykırı noktaları da hesaplaması sayesinde en avantajlı uzaklık ölçüsü olduğu söylenebilir. Mahalonobis uzaklığı aşağıdaki formüle göre hesaplanır.

$$d(\mathrm{x_i}, x_j) = D^2 = (\mathrm{x_i} - \mathrm{x_j})'\mathrm{S}^{-1}(\mathrm{x_i} - \mathrm{x_j})$$

Hotelling T^2 uzaklığı

İki birimin ortalama vektörlerinin karşılaştırılması için kullanılan bir uzaklık ölçüsüdür. Hotelling T² uzaklığı formülündeki S kovaryanstır ve formül aşağıdaki şekildedir.

$$d(\mathrm{x_i}, x_j) = T^2 = \frac{\mathrm{n_1 n_2}}{\mathrm{n}}(\bar{x_i} - \bar{x_j})'\, S^{-1}(\bar{x_i} - \bar{x_j})$$

Canberra Ölçütü

Aşağıdaki formüle göre hesaplanır.

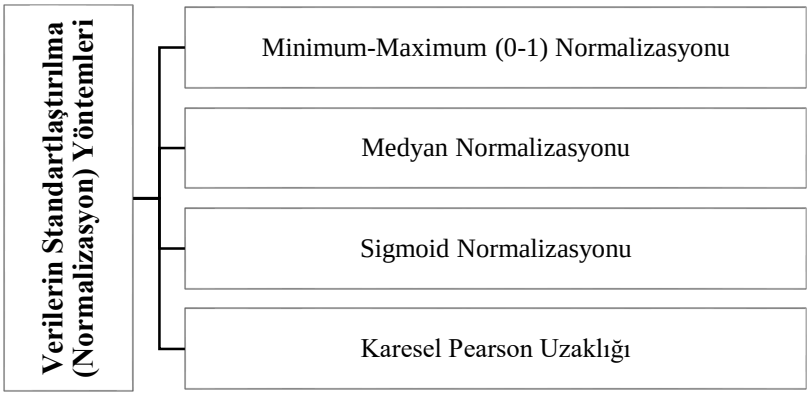
$$d(\mathrm{x_i}, x_j) = \frac{|\mathrm{x_{i1}} - \mathrm{x_{j1}}| + |\mathrm{x_{i2}} - \mathrm{x_{j2}}| + \cdots + |\mathrm{x_{ik}} - \mathrm{x_{jk}}|}{(\mathrm{x_{i1}} - \mathrm{x_{j1}}) + (\mathrm{x_{i2}} - \mathrm{x_{j2}}) + \cdots + (\mathrm{x_{ik}} - \mathrm{x_{jk}})} = \sum_{\boldsymbol{k=1}}^{\boldsymbol{n}} |\boldsymbol{x_{ik}} - \boldsymbol{x_{jk}}| \,/\, \sum_{\boldsymbol{k=1}}^{\boldsymbol{n}} (\boldsymbol{x_{ik}} - \boldsymbol{x_{jk}})$$

Verilerin standartlaştırılma (normalizasyon) yöntemleri

Kümeleme analizi, diğer verilere göre oldukça farklı olan aşırı değerlere karşı duyarlıdır. Uzaklık ve benzerlik ölçülerinin kullanılması da kümeleme yöntemlerinin birimler arası farklılıklara çok duyarlı olmasından dolayıdır. Böyle durumlarda verilerin standartlaştırılması veya diğer bir deyişle normalizasyon yapılması daha doğru sonuçlar alınabilmesi için uygun bir hal tarzı olacaktır.

Veriler arasındaki gözden kaçan aşırı büyük veya aşırı küçük değerlerin, analizini sonuçlarını yanlış yönlendirme ihtimali vardır. Standartlaştırma işlemiyle, verilerin dağılımı düzenli hale getirilerek bütün verilerin genellikle 0-1 aralığında olmak üzere belirli aralıkta ölçeklendirilmesi yapılır. Böylece hem farklı kaynaklardan elde edilen verilerin aynı ölçekte değerlendirilmesi saplanır, hem de gözden kaçan aşırı büyük ve aşırı küçük verilerin analiz üzerindeki olumsuz etkisinin azalması sağlanır (Yavuz ve Deveci, 2012: 175).

Bilimsel araştırmalarda kullanılan çeşitli normalizasyon çeşitleri vardır. Bunlardan en çok kullanılanları; Min-Max, Medyan, Sigmoid ve Z-Score yöntemler sayılabilir (Cihan, Kalıpsız ve Gökçe, 2017: 64-65).



Tablo-10 : Verilerin Standartlaştırılma (Normalizasyon) Yöntemleri

Minimum-Maximum (0-1) Normalizasyonu

Bu yöntem, verilerin doğrusal olarak normalize edilmesi için kullanılmaktadır. Veriler arasındaki fark ve verilerin büyüklüklerin birbirlerine oranları değişmez. Yöntem sayesinde tüm veriler, 0 ile 1 aralığına indirgenir. Min-Max normalizasyonu aşağıdaki formüle göre hesaplanmaktadır.

x´ = Normalize edilmiş değişken

x_i = Değişken değeri

x_{min} = En küçük değişken

x_{max} = En büyük değişken

$$x' = \frac{x_i - x_{min}}{x_{max} - x_{min}}$$

Medyan Normalizasyonu

Bu yöntemde medyanın aşırı sapmalardan etkilenmediği kuralından yararlanılarak değişkenlerin medyan değerine göre normalize işlemi yapılır. Medyan normalizasyonu aşağıdaki formüle göre hesaplanmaktadır.

x′ = Normalize edilmiş değişken

x_i = Değişken değeri

a_i = Değişkenlerin medyanı

$$x' = \frac{\mathrm{x_i}}{\mathrm{Medyan\ (a_i)}}$$

Sigmoid Normalizasyonu

Bu normalizasyon yönteminde veriler, 0 ile 1 veya -1 ile 1 arasında ölçeklendirilir. Bu yöntem için aşağıdaki eşitlik kullanılmaktadır.

x′ = Normalize edilmiş değişken

x_i = Değişken değeri

e = Doğal logaritma değeri

$$x' = \frac{\mathrm{e^{x1}} - \mathrm{e^{-xi}}}{\mathrm{e^{x1}} + \mathrm{e^{-xi}}}$$

Z-Skor Normalizasyonu

Bu normalizasyon yönteminde, herhangi değişkenin ortalama ve standart sapma değerlerine bağlı olarak Z dönüşümü ile normalizasyon yapılır. Z-skor normalizasyonunda dağılım teorik olarak eksi sonsuz ile artı sonsuz arasında olsa da genellikle -1.5 ile +1.5 arasında sonuç verir. Bu yöntem için aşağıdaki formül kullanılmaktadır.

x′ = Normalize edilmiş değişken

x_i = Değişken değeri

μ_i = Değişkenlerin ortalaması

σ_i = Değişkenlerin standart sapması

$$x' = \frac{\mathrm{x_i} - \mu_i}{\sigma_i}$$

3.2. Veri Zarflama Analizi (VZA)

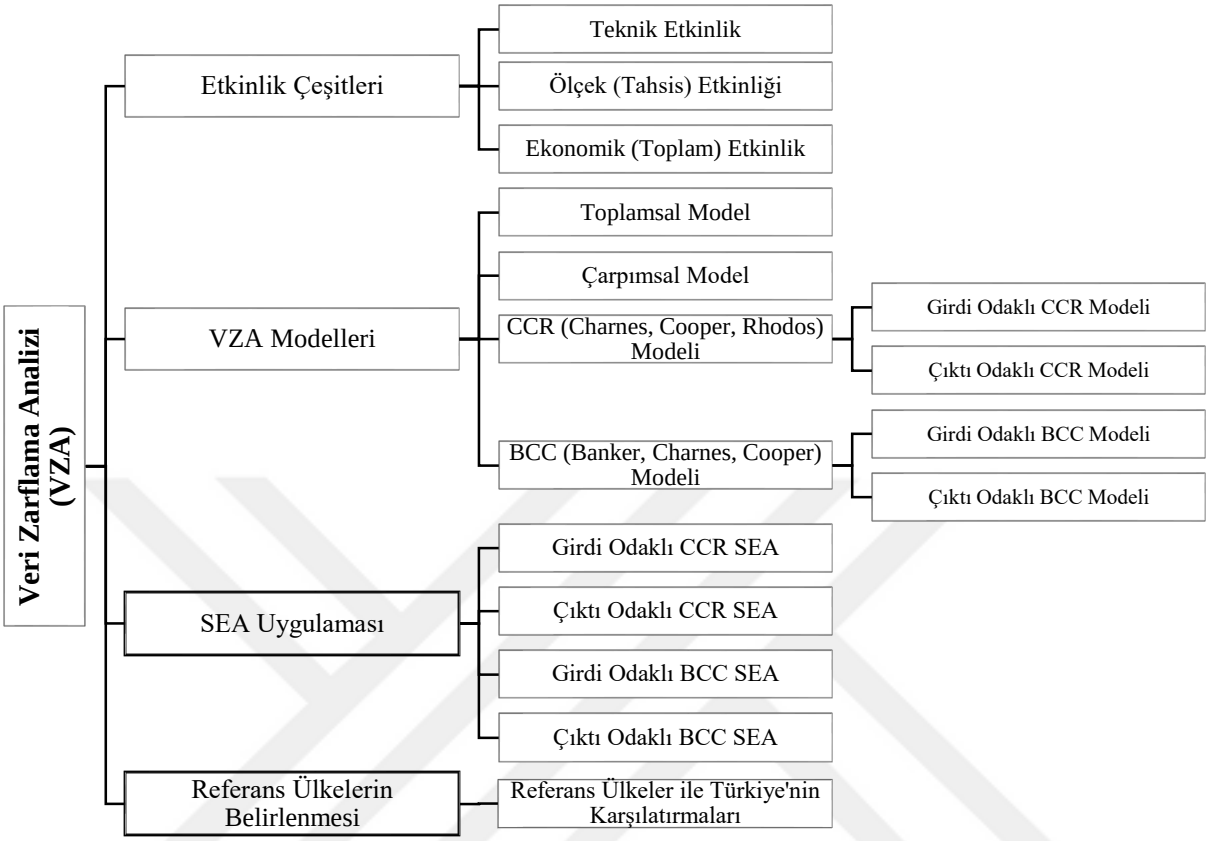
VZA, analiz edilen birimlerin mutlak etkinlikleri hakkında bilgi vermeyen, benzer yapıdaki birimlerinin göreli olarak etkinliklerini ölçmekte kullanılan ve Michael James Farrell tarafından 1957 yılında geliştirilmiş, doğrusal programlama tabanlı parametrik olmayan bir Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) Yöntemidir (Farrell ,1957). Seiford'a göre VZA'nın temellerinin Farrell'in çalışmalarıyla atılmasına rağmen VZA ile etkinlik analizinin Eduardo Rhodos'un doktora tezi ile başladığı belirtilmektedir (Seiford'dan aktaran (Kutlar ve Bakırcı, 2018: 91). Geliştirildiği yıllardan bugüne kadar etkinliği ölçülmek istenen birçok alanda kullanılmıştır ve halen birçok çalışmada kullanılmaya devam edilmektedir. Son yıllarda ise, bankacılık, sağlık, eğitim, imalat, tarım, sigortacılık, borsa, ulaşım, enerji, çimento, gıda, hizmet ve turizm sektörlerinde etkinlik ölçümleri için sıkça kullanıldığı görülmektedir.

VZA'nın bu kadar yoğun olarak kullanılmasının temel sebeplerinden birisi, birbirinden bağımsız verilerin analiz edilerek yönetsel öneriler üretmek için en uygun yöntemlerden birisi olmasıdır. Bu yöntemde, diğer istatistiki yöntemlerin aksine birimlerin merkezi eğilim yaklaşımına göre ortalama bir birimle karşılaştırılması yerine her birimin en iyi olana göre karşılaştırılmasıdır (Kutlar ve Bakırcı, 2018).

Bu yöntemde en önemli kavram etkinliktir. Etkinlik tanımları farklı bakış açılarına göre incelendiğinde;

- En sade anlamıyla etkinlik elde edilen sonucun beklenen sonuca oranı olduğu,
- Yönetim ve organizasyon yönünden bakıldığında Drucker'a göre işlerin doğru yapılmasının verimlilik olduğu, doğru işlerin yapılmasının ise etkinlik olduğu (Drucker, 1990: 43),
- Piyasa ve rekabet yönetimi yönünden bakıldığında Hicks'e göre ise etkinliğin rekabet ortamında ayakta kalabilmek için bir zorunluluk olduğu ve rekabet ile doğru orantılı olarak azalan bir kavram olduğu,
- İşletmecilik boyutunda bakıldığında ise, işletmelerin amaçlarına ulaşmak için yürüttüğü iş ve işlemlerin, amaçlarına ulaşma derecesini ölçen bir performans değerlendirme ölçüsü olduğu,
- Bu çalışmada kullanılmak istenen etkinlik ise, amaca yönelik bir kavram olarak amaçların gerçekleşme seviyesinin çıktıların değerlendirilmesiyle belirlenmesi olduğu görülmektedir (Demirci, 2018: 18-19).

VZA uygulanırken izlenmesi gereken süreç ve bu sürecin her aşamasında karşılaşılan seçenekler aşağıda belirtilen başlıklar altında şekillenmiştir.



Tablo 11 : VZA Süreci

Etkinlik çeşitleri

VZA'da etkinlik kavramı; teknik etkinlik ve ölçek etkinliği diğer adıyla tahsis etkinliği ile bu ikisinin birlikte değerlendirilmesi ile belirlenen ekonomik etkinlik veya toplam etkinlik olmak üzere üç başlık altında toplanmıştır.



Tablo-12 : Etkinlik Çeşitleri

Teknik Etkinlik

Teknik etkinlik; mevcut girdilerin en uygun şekilde kullanılarak en fazla çıktının elde edilmesi veya mevcut çıktıların en az girdi ile elde edilebilmesidir. Teknik etkinliğin temellerini atan Koopmans'a göre teknik etkinlik; optimal girdi ve çıktı durumunun girdilerde herhangi bir değişiklik yapmadan çıktılarda herhangi bir değişiklik olamayacağı mantığına dayalıdır (Koopmans'dan aktaran Demirci, 2018: 20). Sonuç olarak teknik etkinlik, en iyi girdi bileşiminin tercih edilmesi sayesinde en yüksek çıktı bileşenini elde etme başarısı olarak tanımlanabilmektedir (Kutlar ve Bakırcı, 2018: 92).

Ölçek (Tahsis) Etkinliği

Ölçek etkinliğinde, girdilerin belli bir miktarda arttığı durumda çıktıların aynı oranda artması söz konusu değildir. Çıktı değişkenlerindeki artışın, girdi değişkenlerindeki artış oranından fazla olması durumunda, *ölçeğe göre artan çıktı*, çıktı değişkenlerindeki artış girdi değişkenlerindeki artıştan az olması durumunda ise *ölçeğe göre azalan çıktı,* çıktı değişkenlerindeki artış ile girdi değişkenlerindeki artış aynı olması durumunda ise *ölçeğe göre sabit çıktı* durumları söz konusudur.

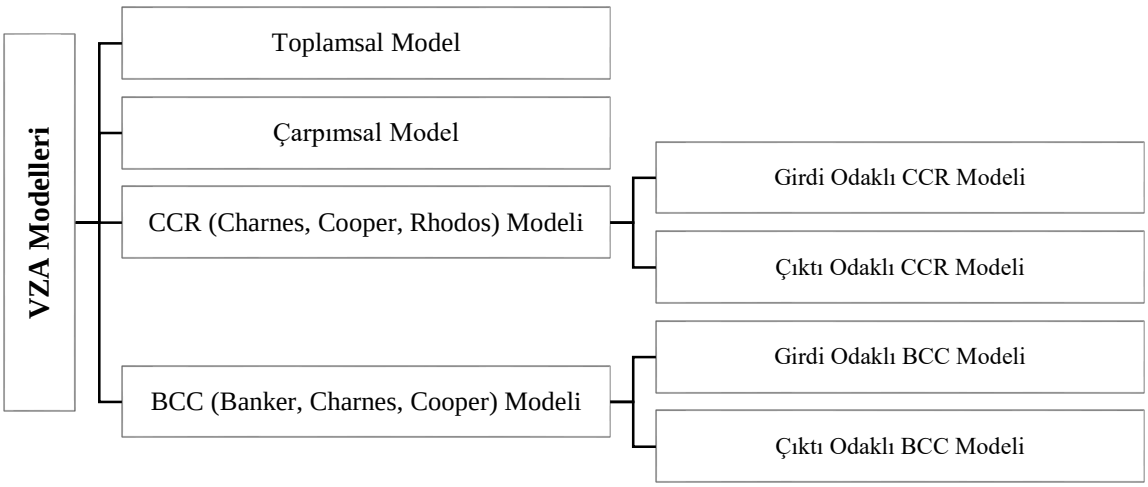
Ekonomik (Toplam) Etkinlik

Teknik etkinlik ile ölçek etkinliğinin birlikte değerlendirilmesi sonucu ekonomik etkinlik, diğer adıyla toplam etkinlik elde edilmektedir. Girdi ve çıktı değişkenlerin etkinliği ölçmede bütüncül olarak kullanılmasıdır. Diğer bir deyişle, girdi değişkenlerinin minimize edilmesiyle, çıktı değişkenlerinin verimliliği amaçlanmaktadır ve matematiksel olarak aşağıdaki şekilde ifade edilmektedir.

Ekonomik Etkinlik = Teknik Etkinlik x Ölçek Etkinliği

VZA modelleri

KVB'lerin etkinliklerinin parametrik olmayan doğrusal programlama ile ölçen VZA, iç içe geçmiş farklı modellerle ifade edilebilmektedir. Bu kapsamda VZA modelleri, toplamsal model, çarpımsal model, CCR (Charnes, Cooper, Rhodos) modeli ve BCC (Banker, Charnes, Cooper) modeli olmak üzere dört ana başlık altında toplanmaktadır.



Tablo-13 : VZA Modelleri

Toplamsal Model

Bu model, Charnes, Cooper, Golany, Seiford ve Stutz tarafından 1984 yılında geliştirilmiştir. Modelde girdi ya da çıktı yönelimli bir ayrım yapılmamaktadır. Girdi değişkenlerindeki fazlalık ve çıktı değişkenlerindeki azlık bir arada değerlendirilmektedir.

Toplamsal model ve duali aşağıdaki şekilde ifade edilmektedir.

Y = (s x n) çıktı matrisi ölçümleri

X = (m x n) girdi matrisi ölçümleri

μ = (s x 1) boyutundaki çıktı ağırlık matrisi

v = (m x 1) boyutundaki girdi ağırlık matrisi

s^+ = çıktıya ait aylak değişken

s^- = girdiye ait aylak değişken

λ = (n x 1) düzeyinde KVB'lerin yoğunluk vektörü

Toplamsal Primal Model	Toplamsal Dual Model
Amaç Fonksiyonu $Z_{min} = -1s^+ - 1s^-$ *Kısıtlar* $Y\lambda - s^+ = Y_0$ $-X\lambda - s^- = X_0$ $1\lambda = 1$ $\lambda, s^+, s^- \geq 0$	*Amaç Fonksiyonu* $Z_{max} = \mu^T Y_0 - v^T X_0 + u_0$ *Kısıtlar* $\mu^T Y_0 - v^T X_0 + u_0 1 \leq 0$ $\mu^T \leq -1$ $v^T \leq -1$

Toplamsal modelde; (*) işareti optimumu değeri ifade etmek üzere, KVB'nin etkin olması için; $z_0^* = w_0^* = 0$ olması gerekmektedir. s^{+*} veya s^{-*} aylak değişkenlerinden bir tanesi sıfırdan farklı bir değer alıyorsa, sıfırdan farklı olan değer hangi değişkene ait ise onların etkinsizlik değerini verir (Kutlar ve Bakırcı, 2018: 145-146).

Çarpımsal Model

Çoklu girdili ve çok çıktılı durumlarda çoklu etkinlik ölçümü yapılmasını sağlayan bir modeldir. Girdi değişkenlerinin önem durumunun dikkate alınmadığı modelde, tüm girdi değişkenleri aynı önemde olacak şekilde değerlendirilmektedir.

KVB'lerin etkinlik sınırına olan uzaklıklarının doğrusal değil, üssel ifadeler kullanılarak belirtilmesi sebebiyle, kısıtlar logaritmik olarak ifade edilmektedir. Bu bağlamda çarpımsal model ve duali aşağıdaki şekilde ifade edilmektedir.

Y = (s x n) çıktı matrisi ölçümleri

X = (m x n) girdi matrisi ölçümleri

μ = (s x 1) boyutundaki çıktı ağırlık matrisi

v = (m x 1) boyutundaki girdi ağırlık matrisi

s^+ = çıktıya ait aylak değişken

s^- = girdiye ait aylak değişken

λ = (n x 1) düzeyinde KVB'lerin yoğunluk vektörü

Çarpımsal Primal Model	Çarpımsal Dual Model
Amaç Fonksiyonu $Z_{min} = -1s^+ - 1s^-$ *Kısıtlar* $\log Y\lambda - s^+ = \log Y_0$ $\log X\lambda - s^- = \log X_0$ $1\lambda = 1$ $\lambda, s^+, s^- \geq 0$	*Amaç Fonksiyonu* $Z_{max} = \mu^T \log Y_0 - v^T \log X_0 + u_0$ *Kısıtlar* $\mu^T \log Y_0 - v^T \log X_0 + u_0 1 \leq 0$ $\mu^T \leq -1$ $v^T \leq -1$ μ_0 serbest

CCR (Charnes, Cooper, Rhodos) Modeli

Charnes, Cooper ve Rhodos tarafından 1978 yılında geliştirilen model, VZA'nın ilk geliştirilen modeli olmakla birlikte çoklu girdi ve çıktı değişkeninin olduğu ortamda göreli etkinliğin ölçümünde kullanılmaktadır. CCR'nin en belirgin özelliği, sabit getiri varsayımına dayalı olarak uygulanmasıdır ve CCR toplam etkinliği ölçer. Bu modelde etkinlik değeri, 0 ile 1 arasında değişir ve etkin olan KVB'ler 1 değerini alır.

CCR modeli, girdi odaklı ve çıktı odaklı olmak üzere iki şekilde kullanılmaktadır.

Girdi Odaklı CCR Modeli

Girdilerin minimize edildiği, çıktıların ise sabit tutulduğu model, CCR modelinin girdi odaklı uygulamasıdır. Girdi odaklı CCR modeli ve duali aşağıdaki gibi ifade edilmektedir.

X_{io} = *o. KVB'ye ait i. girdi değişkeni miktarı*

y_{ro} = *o. KVB'ye ait r. çıktı değişkeni miktarı*

X_{ij} = *j. KVB'ye ait i. girdi değişkeni miktarı*

y_{rj} = *j. KVB'ye ait r. çıktı değişkeni miktarı*

μ_r = *o. KVB tarafından r. çıktıya verilen ağırlık*

v_i = *o. KVB tarafından i. çıktıya verilen ağırlık*

m = Girdi değişkeni sayısı

s = Çıktı değişkeni sayısı

n = KVB sayısı

θ^* = *Etkinlik değeri*

λ = *(n x 1) düzeyinde KVB'lerin yoğunluk vektörü*

Girdi Odaklı CCR Primal Model	Girdi Odaklı CCR Dual Model
Amaç Fonksiyonu $Z_{max} = \sum_{r=1}^{s} \mu_r \, y_{ro}$ *Kısıtlar* $\sum_{r=1}^{s} \mu_r \, y_{rj} - \sum_{i=1}^{m} v_i \, x_{ij} \leq 0$ $\sum_{i=1}^{m} v_i - x_{io} = 1$ *i=1,2,...,m* *j=1,2,...,n* *r=1,2,...,s* $\mu_r, v_i \geq 0$	*Amaç Fonksiyonu* $\theta^* = \min \theta$ *Kısıtlar* $\sum_{j=1}^{n} x_{ij} \, \lambda_j \leq \theta x_{io}$ $\sum_{j=1}^{n} y_{rj} \, \lambda_j \geq y_{ro}$ *i=1,2,...,m* *j=1,...,n* *r=1,2,...,s* $\lambda_j \geq 0$ *θ serbest*

Çıktı Odaklı CCR Modeli

CCR'nin bu türünde, girdi odaklının tersine olacak şekilde girdi değişkenleri sabit kalırken çıktı değişkenlerinin maksimize edilmesi amaçlanmaktadır. Çıktı odaklı CCR modeli ve duali aşağıdaki gibi ifade edilmektedir.

X_{io} *= o. KVB'ye ait i. girdi değişkeni miktarı*

y_{ro} *= o. KVB'ye ait r. çıktı değişkeni miktarı*

X_{ij} *= j. KVB'ye ait i. girdi değişkeni miktarı*

y_{rj} *= j. KVB'ye ait r. çıktı değişkeni miktarı*

μ_r *= o. KVB tarafından r. çıktıya verilen ağırlık*

v_i *= o. KVB tarafından i. çıktıya verilen ağırlık*

m = Girdi değişkeni sayısı

s = Çıktı değişkeni sayısı

n = KVB sayısı

θ^* *= Etkinlik değeri*

Çıktı Odaklı CCR Primal Model	Çıktı Odaklı CCR Dual Model
Amaç Fonksiyonu $Z_{min} = \sum_{i=1}^{m} v_i \, x_{io}$ *Kısıtlar* $\sum_{i=1}^{m} v_i \, x_{ij} - \sum_{r=1}^{s} \mu_r \, y_{rj} \geq 0$ $\sum_{r=1}^{s} \mu_r - y_{ro} = 1$ *i=1,2,...,m* j=1,2,…,n *r=1,2,...,s* $\mu_r, v_i \geq 0$	*Amaç Fonksiyonu* $\theta^* = \max \theta$ *Kısıtlar* $\sum_{j=1}^{n} x_{ij} \, \lambda_j \leq x_{io}$ $\sum_{j=1}^{n} y_{rj} \, \lambda_j \geq \theta y_{ro}$ *i=1,2,...,m* *j=1,2,...,n* *r=1,2,...,s* $\lambda_j \geq 0$ *θ serbest*

BCC (Banker, Charnes, Cooper) Modeli

Banker, Charnes, Cooper tarafından geliştirilen ve isimlerinin baş harfleriyle anılan modelde, ölçeğe göre değişken getiri varsayımına göre hesaplama yapılır ve teknik etkinlikle birlikte ölçek etkinliği de dikkate alınır. KVB'lerin etkin olarak kabul edilebilmesi için hem ölçek etkin hem de teknik etkin olması gerekir.

BCC modeli de CCR modeli gibi girdi odaklı ve çıktı odaklı olmak üzere iki şekilde kullanılmaktadır.

Girdi Odaklı BCC Modeli

Bu modelde amaç, isminden de anlaşılacağı gibi belirli bir çıktıyı elde edebilmek için en uygun girdinin belirlenmesidir.

X_{io} *= o. KVB'ye ait i. girdi değişkeni miktarı*

y_{ro} *= o. KVB'ye ait r. çıktı değişkeni miktarı*

X_{ij} *= j. KVB'ye ait i. girdi değişkeni miktarı*

y_{rj} *= j. KVB'ye ait r. çıktı değişkeni miktarı*

μ_r *= o. KVB tarafından r. çıktıya verilen ağırlık*

v_i= *o. KVB tarafından i. çıktıya verilen ağırlık*

m = Girdi değişkeni sayısı

s = Çıktı değişkeni sayısı

n = KVB sayısı

θ^*= *Etkinlik değeri*

λ = *(n x 1) düzeyinde KVB'lerin yoğunluk vektörü*

Girdi Odaklı BCC Primal Model	Girdi Odaklı BCC Dual Model
Amaç Fonksiyonu $Z_{max} = \sum_{r=1}^{s} \mu_r \, y_{ro} - \mu_o$ *Kısıtlar* $\sum_{r=1}^{s} \mu_r \, y_{rj} - \mu_o - \sum_{i=1}^{m} v_i \, x_{ij} \leq 0$ $\sum_{i=1}^{m} v_i - x_{io} = 1$ *i=1,2,...,m* *j=1,2,...,n* *r=1,2,...,s* $\mu_r, v_i \geq 0$ μ_o serbest	*Amaç Fonksiyonu* $\theta^* = \min \theta$ *Kısıtlar* $\sum_{j=1}^{n} x_{ij} \, \lambda_j \leq \theta x_{io}$ $\sum_{j=1}^{n} y_{rj} \, \lambda_j \geq y_{ro}$ *i=1,2,...,m* *j=1,2,...,n* *r=1,2,...,s* $\lambda_j \geq 0$ *θ serbest*

Çıktı Odaklı BCC Modeli

Bu model, girdi odaklı BCC'nin tam tersi bir varsayımla çalışmaktadır ve girdi değişkenleri sabit kalırken çıktı değişkenlerinin maksimize edilmesi amaçlanmaktadır. Çıktı odaklı BCC modeli ve duali aşağıdaki gibi ifade edilmektedir.

X_{io}= *o. KVB'ye ait i. girdi değişkeni miktarı*

y_{ro}= *o. KVB'ye ait r. çıktı değişkeni miktarı*

X_{ij}= *j. KVB'ye ait i. girdi değişkeni miktarı*

y_{rj}= *j. KVB'ye ait r. çıktı değişkeni miktarı*

μ_r= *o. KVB tarafından r. çıktıya verilen ağırlık*

v_i= *o. KVB tarafından i. çıktıya verilen ağırlık*

m = Girdi değişkeni sayısı

s = Çıktı değişkeni sayısı

n = KVB sayısı

θ^*= Etkinlik değeri

λ = (n x 1) düzeyinde KVB'lerin yoğunluk vektörü

Çıktı Odaklı BCC Primal Model	Çıktı Odaklı BCC Dual Model
Amaç Fonksiyonu $Z_{min} = \sum_{i=1}^{m} v_i \, x_{io} - v_0$ *Kısıtlar* $\sum_{i=1}^{m} v_i \, x_{ij} - v_0 - \sum_{r=1}^{s} \mu_r \, y_{rj} \geq 0$ $\sum_{r=1}^{s} \mu_r - y_{ro} = 1$ *i=1,2,...,m* j=1,2,…,n *r=1,2,...,s* $\mu_r, v_i \geq 0$ v_o serbest	*Amaç Fonksiyonu* $\theta^* = \max \theta$ *Kısıtlar* $\sum_{j=1}^{n} x_{ij} \, \lambda_j \leq x_{io}$ $\sum_{j=1}^{n} y_{rj} \, \lambda_j \geq \theta y_{ro}$ *i=1,2,...,m* *j=1,2,...,n* *r=1,2,...,s* $\lambda_j \geq 0$ *θ serbest*

VZA'nın bu özellikleri ile yapılacak olan çalışmanın hedeflerine ulaşmada izlenecek sistematiğin birbirleriyle büyük ölçüde örtüşmesi bu çok kriterli karar verme yönteminin kullanılmasının en uygun hal tarzı olması kararının verilmesinde önemli rol almıştır. Çalışmada da VZA'nın uygulama sistematiğinde olduğu gibi dünya deniz taşımacılığı sektöründe en etkin olan ülkelerin belirlenmesi ve diğer ülkelerin de bunlara göre göreli etkinliklerinin belirlenmesi amaçlanmaktadır. Ayrıca VZA ile belirlenebilecek olan etkinlik sınırları sayesinde, etkin olmayan birimlerin etkinlik sınırına uzaklıkları belirlenebilmekte, en iyi uygulamalar referans alınarak etkin olmayan birimler tarafından kendi durumlarını iyileştirecek hedefler geliştirilebilmektedir. VZA sonucunda elde edilecek sonuçlara göre Türk deniz taşımacılığı sektörünün durumunun göreli olarak belirlenmesi sayesinde deniz taşımacılığında daha etkin olan ülkeler tarafından yapılan ancak Türkiye tarafından yapılmayanların tespit edilmesi hedeflenmektedir.

3.3. Süper Etkinlik Analizi (SEA)

VZA sonucunda KVB'lerin etkin veya etkin olmadığı belirlenebilmektedir. Bu bağlamda etkin olmayan KVB'lerin değerleri 1,00'den farklı olacağından kendi aralarında bir sıralama yapılabilirken etkin olan KVB'lerin bir sıralaması yapılamamaktadır. Per Andersen ve Niels Christian Petersen tarafından geliştirilen Süper Etkinlik Modeli ile etkin olan KVB'ler de kendi aralarında sıralanabilmektedir (Andersen ve Petersen, 1993).

SEA modelleri, girdi ve çıktı odaklı olmak üzere CCR ve BCC süper etkinlik modelleri olmak üzere dört ana başlık altında toplanmaktadır.



Tablo-14 : SEA Modelleri

Girdi ve çıktı odaklı CCR Süper Etkinlik Modeli aşağıdaki gibi ifade edilmektedir.

X_{io} = *o. KVB'ye ait i. girdi değişkeni miktarı*

y_{ro} = *o. KVB'ye ait r. çıktı değişkeni miktarı*

X_{ij} = *j. KVB'ye ait i. girdi değişkeni miktarı*

y_{rj} = *j. KVB'ye ait r. çıktı değişkeni miktarı*

μ_r = *o. KVB tarafından r. çıktıya verilen ağırlık*

v_i = *o. KVB tarafından i. çıktıya verilen ağırlık*

m = Girdi değişkeni sayısı

s = Çıktı değişkeni sayısı

n = KVB sayısı

θ^* = *Etkinlik değeri*

λ = *(n x 1) düzeyinde KVB'lerin yoğunluk vektörü*

Girdi Odaklı CCR Süper Etkinlik Modeli	Çıktı Odaklı CCR Süper Etkinlik Modeli
Amaç Fonksiyonu $\theta^* = \min \theta$ *Kısıtlar* $\sum_{j=1}^{n} x_{ij}\,\lambda_j \leq \theta x_{io}$ $\sum_{\substack{j=1 \\ j \neq j_0}}^{n} y_{rj}\,\lambda_j \geq y_{ro}$ *i=1,2,...,m* *j=1,...,n* *r=1,2,...,s* $\lambda_j \geq 0$ *θ serbest*	*Amaç Fonksiyonu* $\theta^* = max\ \theta$ *Kısıtlar* $\sum_{j=1}^{n} x_{ij}\,\lambda_j \leq x_{io}$ $\sum_{\substack{j=1 \\ j \neq j_0}}^{n} y_{rj}\,\lambda_j \geq \theta y_{ro}$ *i=1,2,...,m* *j=1,2,...,n* *r=1,2,...,s* $\lambda_j \geq 0$ *θ serbest*

Girdi ve çıktı odaklı BCC Süper Etkinlik Modeli aşağıdaki gibi ifade edilmektedir (Doğan, 2014).

X_{io} *= o. KVB'ye ait i. girdi değişkeni miktarı*

y_{ro} *= o. KVB'ye ait r. çıktı değişkeni miktarı*

X_{ij} *= j. KVB'ye ait i. girdi değişkeni miktarı*

y_{rj} *= j. KVB'ye ait r. çıktı değişkeni miktarı*

μ_r *= o. KVB tarafından r. çıktıya verilen ağırlık*

v_i *= o. KVB tarafından i. çıktıya verilen ağırlık*

m = Girdi değişkeni sayısı

s = Çıktı değişkeni sayısı

n = KVB sayısı

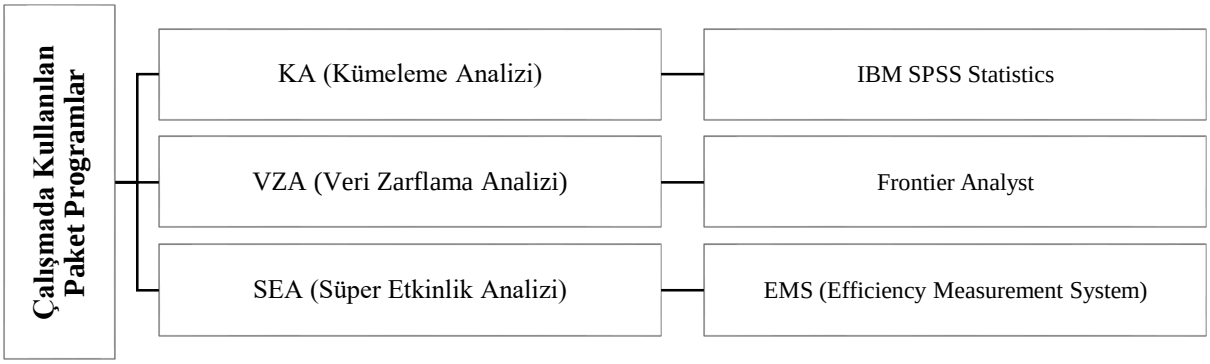
θ^* *= Etkinlik değeri*

λ = (n x 1) düzeyinde KVB'lerin yoğunluk vektörü

Girdi Odaklı BCC Süper Etkinlik Modeli	Çıktı Odaklı BCC Süper Etkinlik Modeli
Amaç Fonksiyonu $\theta^* = \min \theta$ *Kısıtlar* $\sum_{j=1}^{n} x_{ij}\,\lambda_j \leq \theta x_{io}$ $\sum_{\substack{j=1 \\ j\neq j_0}}^{n} y_{rj}\,\lambda_j \geq y_{ro}$ *i=1,2,...,m* *j=1,2,...,n* *r=1,2,...,s* $\lambda_j \geq 0$ *θ serbest*	*Amaç Fonksiyonu* $\theta^* = max\ \theta$ *Kısıtlar* $\sum_{j=1}^{n} x_{ij}\,\lambda_j \leq x_{io}$ $\sum_{\substack{j=1 \\ j\neq j_0}}^{n} y_{rj}\,\lambda_j \geq \theta y_{ro}$ *i=1,2,...,m* *j=1,2,...,n* *r=1,2,...,s* $\lambda_j \geq 0$ *θ serbest*

3.4. Kullanılan Paket Programlar

Bu çalışmada; KA yapılırken IBM SPSS Statistic, VZA yapılırken ise Frontier Analyst paket programları kullanılmıştır. VZA'nın devamında VZA ile benzer yöntemin kullanıldığı Süper Etkinlik Analizinde ise EMS paket programından yararlanılmıştır. Bu paket programlara ve kullanıma alanlarına ilişkin detaylı bilgiler aşağıda belirtilmiştir.



Tablo-15 : Çalışmada Kullanılan Paket Programlar

IBM SPSS Statistics paket programı

Çalışma kapsamında kümeleme analizinde kullanılan paket program, bir istatistik yazılımıdır ve büyük veri kümelerini düzenleyerek anlam kazandırmak, kaliteli karar vermeye yardımcı olmak ve karmaşık araştırma sorunlarına çözüm bulmak için kullanılan en temel yazılımlardan birisidir.[6]

Programın versiyonu SPSS firması tarafından 1968 yılında satışa sürülmüş ve 2009 yılında IBM firması tarafından satın alınarak günümüzde piyasalarda 25.versiyonu bulunan, özellikle sosyal bilimlerde, eğitim bilimlerinde ve sağlık bilimlerinde istatistiki hesaplamalar için yoğun olarak kullanılmaktadır. SPSS'in ingilizce açılımı *"Statistical Package for the Social Sciences"* şeklindedir.[7]

Yapılan çalışmanın temel işlevi olan etkinlik analizi yapmadan önce analize dâhil edilecek ülke sayısını azaltmak ve kendi aralarında benzer özellikler gösteren ülkelerin bir araya gelebilmesini sağlamak maksadıyla paket programın 23.versiyonu kullanılmıştır. Yapılan analiz sayesinde etkinlik analizinin daha doğru sonuçlar vermesi sağlanmıştır.

Frontier Analyst paket programı

Çalışmanın temelini oluşturan etkinlik analizinin yapılması için kullanılan Frontier Analyst paket programı; genellikle performans ölçümü maksadıyla karşılaştırmalı etkinlik analizi yapmak için Veri Zarflama Analizi (VZA) tekniğini kullanımını kolaylaştıran bir programdır. Ticaret, finans, bankacılık, sağlık, kamu hizmetleri ve benzeri birçok kurum ve kuruluş tarafından kullanılmasının yanında etkinlik analizi tabanlı çok sayıda bilimsel araştırmada da kullanılmaktadır. Program sayesinde VZA kapsamında yapılmak istenen ölçümler, potansiyel iyileştirmeler ve kaynakların etkin kullanımına ilişkin veriler görsel hale gelebilmektedir.[8]

Çalışma kapsamında yapılmak istenen etkinlik analizinin kolaylıkla yapılabilmesine imkân sağlayarak, ulaşılması istenen sonuçların açık ve net olarak ortaya konulmasında önemli rolü olan VZA'nın uygulamasında, Frontier Analyst paket programının 3.2.2. versiyonu kullanılmıştır.

[6] https://www.ibm.com/tr-tr/products/spss-statistics
[7] https://www.analitikbeyin.com/blog/icerik/spss-acilimi-nedir-ve-spss-nasil-kullanilir
[8] https://banxia.com/frontier/

EMS paket programı

EMS paket programı, Veri Zarflama Analizi (VZA) modellerini içinde barındıran bir etkinlik ölçüm programıdır. Frontier Analyst paket programından farklı olarak, EMS paket programı ile VZA tabanlı Malmquist Endeksi hesaplaması, Pencere Analizi ve Süper Etkinlik Analizi yapılabilmektedir. Bu çalışmada, ingilizce açılımı *"Efficiency Measurement System"* olan EMS paket programının 1.3.0.versiyonu kullanılmıştır.[9]

Çalışma kapsamında EMS paket programı; VZA ile yapılan etkinlik analizi sonucunda etkinlik değeri 1,00 olan, diğer bir deyişle etkin olarak hesaplanan Karar Verme Birimleri (KVB) arasında bir sıralama yapılarak etkin KVB'lerin kendi arasında göreli olarak etkinlik değerlerine göre sıralanabilmesi maksadıyla kullanılmıştır. Program sayesinde VZA sonucunda etkin olarak belirlenen KVB'ler de dâhil olmak üzere tüm KVB'ler etkinlik değerlerine göre sıralanabilmiştir.

[9] http://www.holger-scheel.de/ems/

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM
DENİZ TAŞIMACILIĞI BAKIMINDAN ÜLKELERİN ANALİZİ

4.1. Verilerin Seçimi ve Düzenlenmesi

Araştırma verilerinin güvenilir kaynaklardan elde edilmesi ve etkinliği belirleyecek olan girdi ve çıktı değişkenlerinin doğru belirlenmesi, sonuçların doğruluğu açısından önemlidir. Bu nedenle çalışmanın temelini oluşturan deniz taşımacılığı sektörüne ilişkin sayısal veriler; Dünyada ve Türkiye'deki en güvenilir, kabul görmüş olan kurum ve kuruluşların resmi yayınlarından elde edilmiştir.

Bu bağlamda analizlerde, Birleşmiş Milletlerin (BM) bağlı bir kuruluşu olan *Birleşmiş Milletler Ticaret ve Kalkınma Konferansı (United Nations Conference on Trade and Development-UNCTAD)*[10], tarafından yayınlanan veriler kullanılmıştır. Çalışmanın analiz kısmında kullanılan verilerin yayınlandığı UNCTAD, 1964 yılında gelişmekte olan ülkelerin dünya ticaretine daha fazla katılımlarını sağlamak ve bu yolla kalkınmalarına yardımcı olmak için kurulmuştur. Bu görevleri kapsamında, uluslararası ticaret, yatırım ve kalkınma konularında, ulusal politikalar ile uluslararası işbirlikleri ile bölgesel gelişmeler gibi birçok konuda çeşitli faaliyetlerde bulunmaktadır (Yücekal, 2003).

Ayrıca analizlerden elde edilen bulgulara dayalı olarak deniz taşımacılığına ilişkin yorum ve önerilerde ise, dünyada denizcilik otoritesi olarak kabul görmüş BM'nin bağlı bir kuruluşu olan *Uluslararası Denizcilik Örgütü (International Maritime Organization-IMO)*[11] tarafından yayımlanan verilerden yararlanılmıştır. Türkiye'de ise, denizcilik alanında resmi devlet otoritesi olan *Ulaştırma ve Alt Yapı Bakanlığı (UAB)*[12] ve Türkiye'de sivil denizcilikte söz sahibi Sivil Toplum Kuruluşu (STK) olan *İMEAK Deniz Ticaret Odası*[13] başta olmak üzere deniz taşımacılığında öncü STK'ler tarafından yayımlanan makale, yorum ve verilerden yararlanılmıştır.

[10] http://www.unctad.org
[11] http://www.imo.org
[12] http://www.uab.gov.tr
[13] http://www.denizticaretodasi.org.tr

Karar Verme Birimleri (KVB) nin seçimi

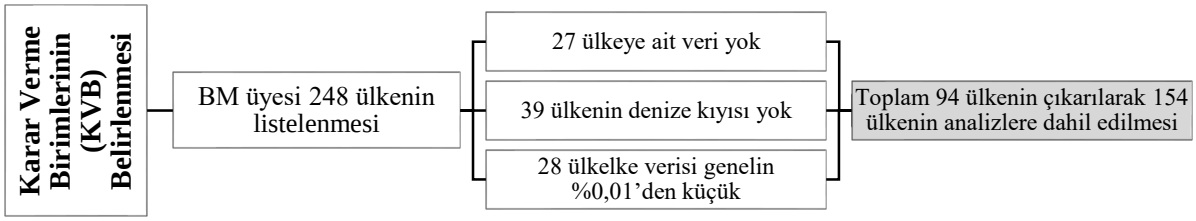
Analizlerde kullanılacak Karar Verme Birimleri (KVB)'nin belirlenmesi amacıyla 2017 yılında BM kayıtlarında geçen 248 ülkeye ait veriler incelenmiştir. Çalışma kapsamında incelenen 248 ülkeden bazılarının denize kıyısı olmadığı, bazılarına ait veri olmadığı, bazılarının ise verilerinin ihmal edilecek kadar küçük olduğu görülmüştür.

1	* Afghanistan	63	Dem. Rep. of the Congo	125	Latvia	187	*** Saint Martin (French part)
2	Albania	64	Denmark	126	Lebanon	188	** Saint Pierre and Miquelon
3	Algeria	65	Djibouti	127	* Lesotho	189	Saint Vincent and the Gren.
4	** American Samoa	66	Dominica	128	Liberia	190	Samoa
5	**Andorra	67	Dominican Republic	129	Libya	191	** San Marino
6	Angola	68	Ecuador	130	Lithuania	192	Sao Tome and Principe
7	** Anguilla	69	Egypt	131	* Luxembourg	193	Saudi Arabia
8	Antigua and Barbuda	70	El Salvador	132	Madagascar	194	Senegal
9	Argentina	71	Equatorial Guinea	133	* Malawi	195	* Serbia
10	* Armenia	72	Eritrea	134	Malaysia	196	Seychelles
11	Aruba	73	Estonia	135	Maldives	197	Sierra Leone
12	Australia	74	* Eswatini	136	* Mali	198	Singapore
13	* Austria	75	* Ethiopia	137	Malta	199	** Sint Maarten (Dutch part)
14	Azerbaijan	76	*** Ethiopia (...1991)	138	Marshall Islands	200	* Slovakia
15	Bahamas	77	** Falkland Islands (Malvinas)	139	Mauritania	201	Slovenia
16	Bahrain	78	Faroe Islands	140	Mauritius	202	*** Soc.Fed.Rep.of Yugoslav.
17	Bangladesh	79	Fiji	141	Mexico	203	Solomon Islands
18	Barbados	80	Finland	142	Micronesia (Fed. States of)	204	Somalia
19	* Belarus	81	France	143	* Mongolia	205	South Africa
20	Belgium	82	** French Polynesia	144	** Montenegro	206	*** S.Georgia.and S.Sand.Is.
21	Belize	83	*** French Southern Ter.	145	** Montserrat	207	** South Sudan
22	Benin	84	Gabon	146	Morocco	208	Spain
23	Bermuda	85	Gambia	147	Mozambique	209	Sri Lanka
24	** Bhutan	86	Georgia	148	Myanmar	210	* State of Palestine
25	* Bolivia (Plurinational State of)	87	Germany	149	Namibia	211	* Sudan
26	* Bonaire, Sint Eust. and Saba	88	*** Germany, Dem. Rep.of	150	** Nauru	212	*** Sudan (...2011)
27	Bosnia and Herzegovina	89	*** Germany, Federal Rep.of	151	* Nepal	213	Suriname
28	* Botswana	90	Ghana	152	Netherlands	214	Sweden
29	*** Bouvet Island	91	Gibraltar	153	*** Netherlands Antilles	215	* Switzerland, Liechtenstein
30	Brazil	92	Greece	154	New Caledonia	216	Syrian Arab Republic
31	***British Ind.Ocean Territory	93	** Greenland	155	New Zealand	217	* Tajikistan
32	** British Virgin Islands	94	Grenada	156	Nicaragua	218	Thailand
33	Brunei Darussalam	95	* Guam	157	** Niger	219	* Timor-Leste
34	Bulgaria	96	Guatemala	158	Nigeria	220	Togo
35	* Burkina Faso	97	Guinea	159	** Niue	221	** Tokelau
36	** Burundi	98	Guinea-Bissau	160	*** Norfolk Island	222	Tonga
37	Cabo Verde	99	Guyana	161	*** North Macedonia	223	Trinidad and Tobago
38	Cambodia	100	Haiti	162	** Northern Mariana Islands	224	Tunisia
39	Cameroon	101	***Heard Is.and McDonald Is.	163	Norway	225	Turkey
40	Canada	102	** Holy See	164	Oman	226	Turkmenistan
41	Cayman Islands	103	Honduras	165	*** Pacific Isl, Trust Ter.	227	** Turks and Caicos Islands
42	** Central African Republic	104	* Hungary	166	Pakistan	228	Tuvalu
43	* Chad	105	Iceland	167	* Palau	229	Uganda
44	Chile	106	India	168	Panama	230	Ukraine
45	China	107	Indonesia	169	*** Panama, Canal Zone	231	*** Union of Soviet Soc.Rep.
46	China, Hong Kong SAR	108	*** Indonesia (...2002)	170	*** Panama, exc.Canal Zon.	232	United Arab Emirates
47	** China, Macao SAR	109	Iran (Islamic Republic of)	171	Papua New Guinea	233	United Kingdom
48	China, Taiwan Province of	110	Iraq	172	* Paraguay	234	United Republic of Tanzania
49	*** Christmas Island	111	Ireland	173	Peru	235	*** US Minor Outlying Island
50	*** Cocos (Keeling) Islands	112	Israel	174	Philippines	236	United States of America
51	Colombia	113	Italy	175	*** Pitcairn	237	Uruguay
52	Comoros	114	Jamaica	176	Poland	238	* Uzbekistan
53	Congo	115	Japan	177	Portugal	239	Vanuatu
54	Cook Islands	116	Jordan	178	Qatar	240	Venezuela (Bolivarian Rep. of)
55	Costa Rica	117	Kazakhstan	179	* Republic of Moldova	241	Viet Nam
56	Côte d'Ivoire	118	Kenya	180	Romania	242	** Wallis and Futuna Islands
57	Croatia	119	Kiribati	181	Russian Federation	243	** Western Sahara
58	Cuba	120	Korea, Dem. People's Rep. of	182	* Rwanda	244	Yemen
59	Curaçao	121	Korea, Republic of	183	*** Saint Barthélemy	245	*** Yemen, Arab Republic
60	Cyprus	122	Kuwait	184	** Saint Helena	246	*** Yemen, Democratic
61	* Czechia	123	* Kyrgyzstan	185	* Saint Kitts and Nevis	247	* Zambia
62	*** Czechoslovakia	124	* Lao People's Dem. Rep.	186	** Saint Lucia	248	* Zimbabwe

* Denize kıyısı olmayan ülkeler
** Denizcilik verileri dünya geneline göre %0,01'den küçük olan ülkeler
*** Kendisine ait veri olmayan ülkeler

Tablo-16 : BM'ye Kayıtlı Ülkeler

Ülkelerin verilerine ilişkin yapılan incelemede; 27 ülkeye ait hiçbir verinin olmadığı veya verilerin geçerliliğini kaybettiği, 39 ülkenin denize kıyısı olmadığı ve 28 ülkeye ait verilerin dünya geneline göre %0,01'den daha az olduğu görülmüştür. Bu belirtilen sebeplerden dolayı toplam 94 ülkenin çalışmanın kapsamından çıkarılmasına karar verilmiş ve çalışmaya KVB olarak BM üyesi 154 ülkenin verileri ile davam edilmesine karar verilmiştir. Bundan sonraki analizlerde sadece belirlenen 154 ülkenin verileri kullanılmıştır.



Tablo-17 : Karar Verme Birimlerinin (KVB) Belirlenmesi Süreci

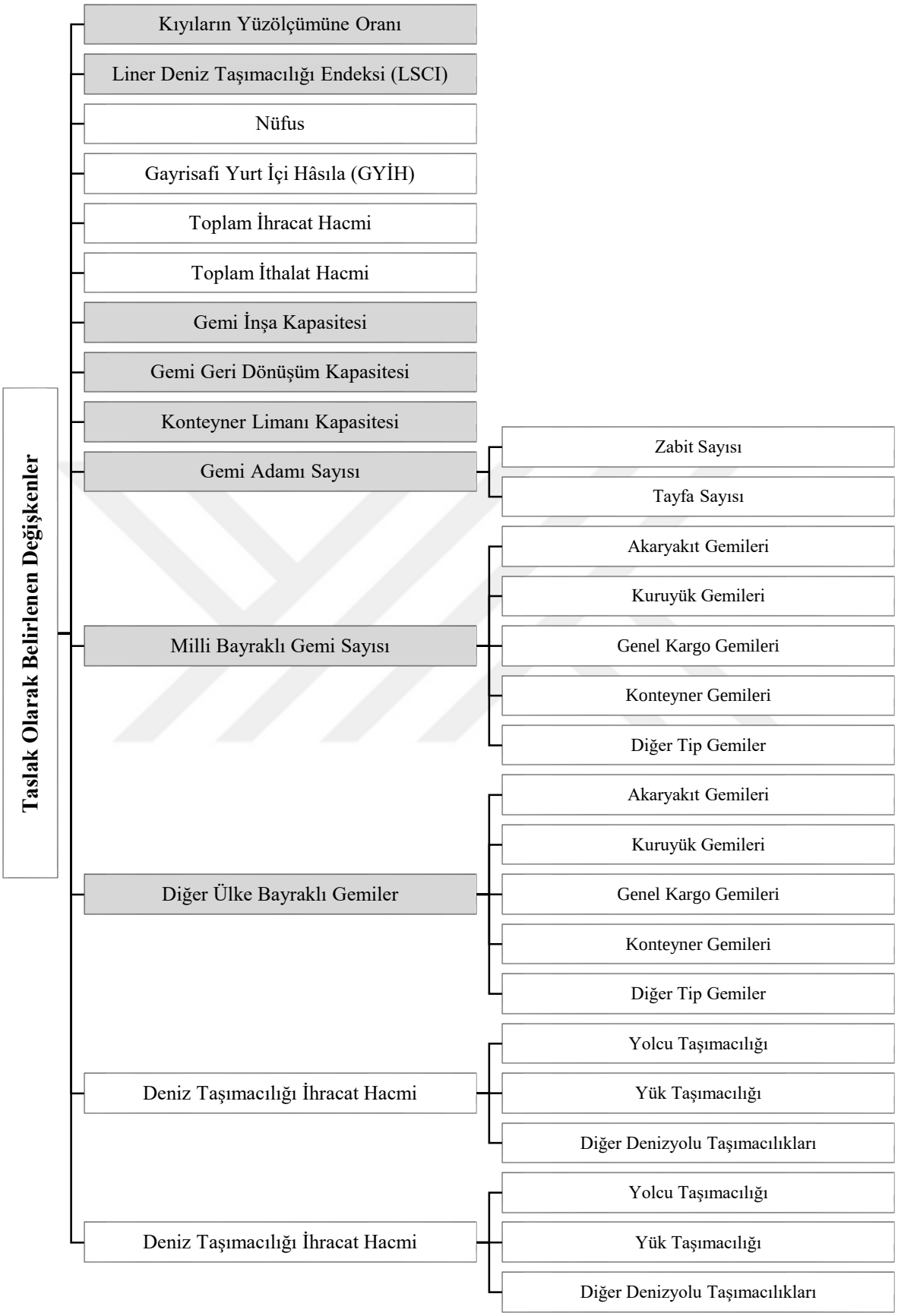
Denize kıyısı olmayan, denizcilik verileri dünya geneline göre %0,01'den küçük olan ve verisi olmayan ülkeler çıkarıldıktan sonra KVB olarak belirlenen 154 ülkenin listesi aşağıda olduğu gibi belirlenmiştir.

1	Albania	40	Dem.Rep.of_Congo	79	Jordan	118	Qatar
2	Algeria	41	Denmark	80	Kazakhstan	119	Romania
3	Angola	42	Djibouti	81	Kenya	120	Russian_Federation
4	Antigua_and_Bar.	43	Dominica	82	Kiribati	121	St.Vincent and_Gre.
5	Argentina	44	Dominican_Rep.	83	Korea_Dem_Pe.Rep	122	Samoa
6	Aruba	45	Ecuador	84	Korea_Republic_of	123	Sao_Tome_and_Prin.
7	Australia	46	Egypt	85	Kuwait	124	Saudi_Arabia
8	Azerbaijan	47	El_Salvador	86	Latvia	125	Senegal
9	Bahamas	48	Equatorial_Guinea	87	Lebanon	126	Seychelles
10	Bahrain	49	Eritrea	88	Liberia	127	Sierra_Leone
11	Bangladesh	50	Estonia	89	Libya	128	Singapore
12	Barbados	51	Faroe_Islands	90	Lithuania	129	Slovenia
13	Belgium	52	Fiji	91	Madagascar	130	Solomon_Islands
14	Belize	53	Finland	92	Malaysia	131	Somalia
15	Benin	54	France	93	Maldives	132	South_Africa
16	Bermuda	55	Gabon	94	Malta	133	Spain
17	Bosnia_and_Herz.	56	Gambia	95	Marshall_Islands	134	Sri_Lanka
18	Brazil	57	Georgia	96	Mauritania	135	Suriname
19	Brunei_Darussalam	58	Germany	97	Mauritius	136	Sweden
20	Bulgaria	59	Ghana	98	Mexico	137	Syrian_Arab_Rep.
21	Cabo_Verde	60	Gibraltar	99	Micronesia_Fed.	138	Thailand
22	Cambodia	61	Greece	100	Morocco	139	Togo
23	Cameroon	62	Grenada	101	Mozambique	140	Tonga
24	Canada	63	Guatemala	102	Myanmar	141	Trinidad_and_Tob.
25	Cayman_Islands	64	Guinea	103	Namibia	142	Tunisia
26	Chile	65	Guinea_Bissau	104	Netherlands	143	Turkey
27	China	66	Guyana	105	New_Caledonia	144	Turkmenistan
28	China_Hong_Kong	67	Haiti	106	New_Zealand	145	Ukraine
29	China_Taiwan	68	Honduras	107	Nicaragua	146	Un.Arab_Emirates
30	Colombia	69	Iceland	108	Nigeria	147	United_Kingdom
31	Comoros	70	India	109	Norway	148	Un.Rep.of_Tanzania
32	Congo	71	Indonesia	110	Oman	149	Un. States_of_Ame.
33	Cook_Islands	72	Iran_Islamic_Rep.	111	Pakistan	150	Uruguay
34	Costa_Rica	73	Iraq	112	Panama	151	Vanuatu
35	Cote_dIvoire	74	Ireland	113	Papua_New_Guinea	152	Venezuela_Boli.
36	Croatia	75	Israel	114	Peru	153	Viet_Nam
37	Cuba	76	Italy	115	Philippines	154	Yemen
38	Curaçao	77	Jamaica	116	Poland		
39	Cyprus	78	Japan	117	Portugal		

Tablo-18 : Analizlerde Kullanılacak Ülkeler

Değişkenlerin belirlenmesi

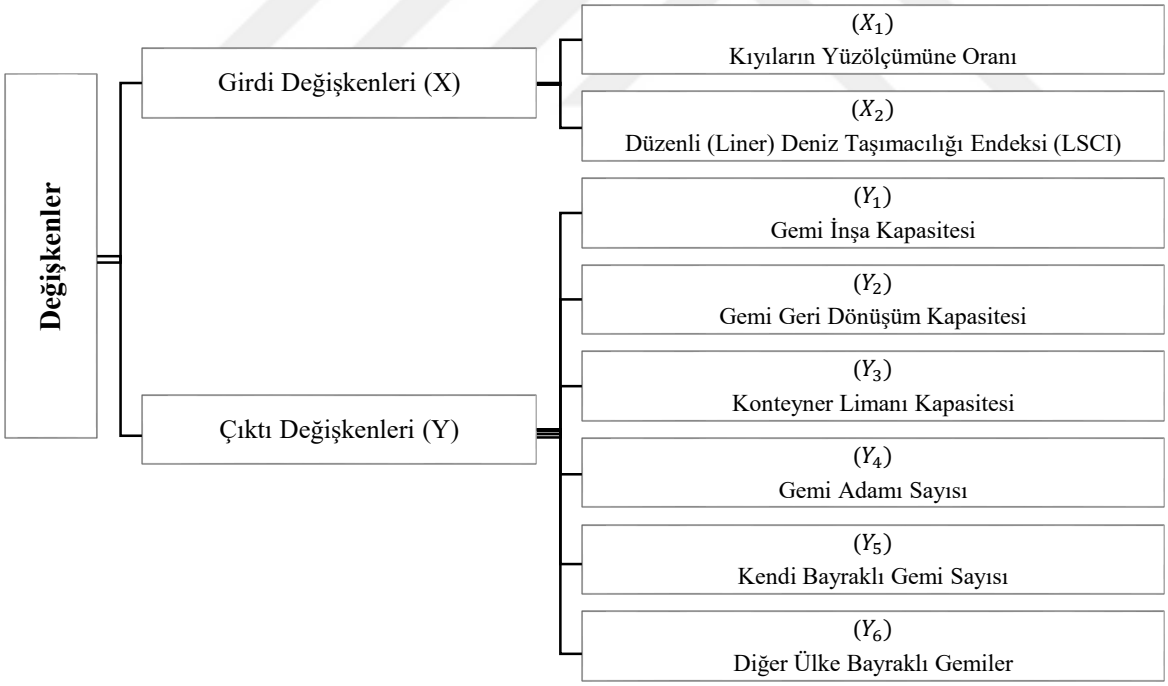
Yapılacak analizlerin sağlıklı sonuçlar verebilmesi için KVB'ler belirlendikten sonra bu KVB'lere ait değişkenlerin belirlenmesi gerekmektedir. Değişkenlerin aynı yapıda ve her ülke için aynı şekilde belirlenmesinin önemli olması sebebiyle değişkenler de UNCTAD tarafından yayımlanan veriler incelenerek belirlenmiştir. Bu bağlamda UNCTAD tarafından yayımlanan tüm veriler taranmış ve denizcilikle ilgili olduğu değerlendirilen tüm değişkenler ayıklanarak sıralanmıştır. Daha sonra bu değişkenlerin tanımları incelenmiş ve analizlerde kullanılabilecek nitelikte olanlar dışındakiler elenmiştir. UNCTAD tarafından yayımlanan ve ön incelemeye alınan denizcilik verileri aşağıda olduğu gibidir.



Tablo-19 : Ön İncelemeye Dahil Edilen Tüm Değişkenler

Değişkenler üzerinde yapılan incelemeler ve yapılan ön analiz çalışmaları sonucunda; nüfus ve gayrisafi yurt içi hâsıla ile ülkelerin ihracat ve ithalat hacimlerine ilişkin değişkenler ülkelerin deniz taşımacılığı etkinliğini doğrudan etkilemediği değerlendirilmiştir. Deniz taşımacılığı ticareti değişkenlerinin ise tüm ülkeler tarafından homojen olarak yayımlanmadığı görülmüştür. Bu sebeple, nüfus GSYİH, genel ihracat ve ithalat verileri ile deniz taşımacılığına ilişkin ihracat ve ithalat verileri analizlerde kullanılacak değişkenler arasından çıkarılmıştır. Ayrıca yapılan ön analizlerde, çalışmaya dâhil edilmesine karar verilen değişkenlerin alt başlıklarının kendi aralarında korelasyon içinde olduğu ve ülkeler arasındaki sayısal ayrışmayı azalttığı görülmüştür. Bu sebeple analizlere dâhil edilen değişkenlerin alt başlıkları da analizlerden çıkarılarak toplam değer olarak ana başlıkların değişken olarak kullanılmasına karar verilmiştir.

Yapılan ön analizler ve elde edilen sonuçlar incelendiğinde; 2017 yılı itibariyle tüm KVB'ler tarafından verileri açıklanmış ve çalışmada kullanıldığı takdirde deniz taşımacılığının etkinliğinin belirlenmesinde kullanılması uygun olacak değişkenler girdi ve çıktı değişkenleri olarak aşağıdaki gibi şekillenmiştir.

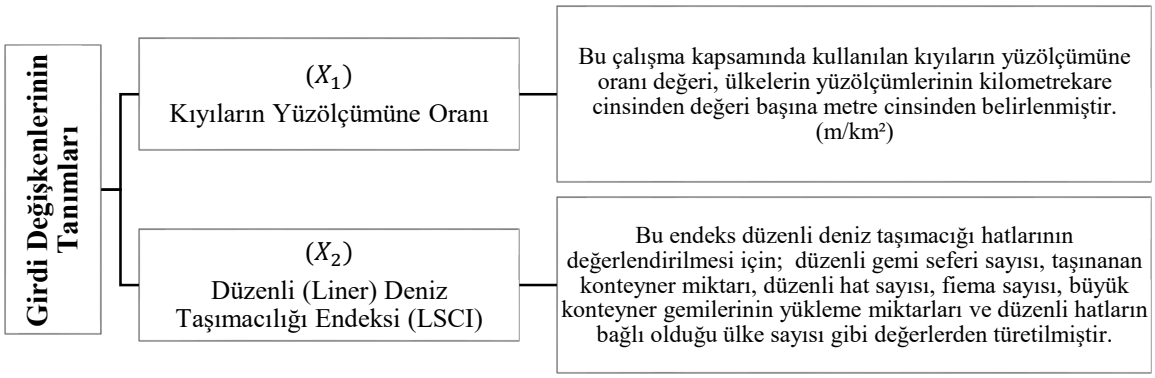


Tablo-20 : Analizlerde Kullanılacak Değişkenler

Kullanılacak değişkenlerin iyi anlaşılabilmesi ve analizlere nasıl etki edeceğinin net olarak görülebilmesi için tanımlamalarının yapılması önemlidir. Bu bağlamda girdi ve çıktı değişkenlerinin daha iyi anlaşılabilmesi için deniz ticaret terminolojisinde sıkça kullanılan bazı terimlerin tanımlamaları yapılmıştır. Bu bağlamda; gemilerin yük taşıma kapasitesi olarak adlandırılan *"Deadweight Ton (DWT)"*, geminin toplam hacmi olarak adlandırılan "*Gross Ton (GT)"* ve konteyner boyutunu ifade eden *"Twenty-foot Equivalent Unit (TEU)"* ile genel olarak bir yükün yer değiştirmesi anlamına gelen *"Elleçleme"* terimleri, çalışma kapsamında en çok karşılaşılacak terimlerdir.

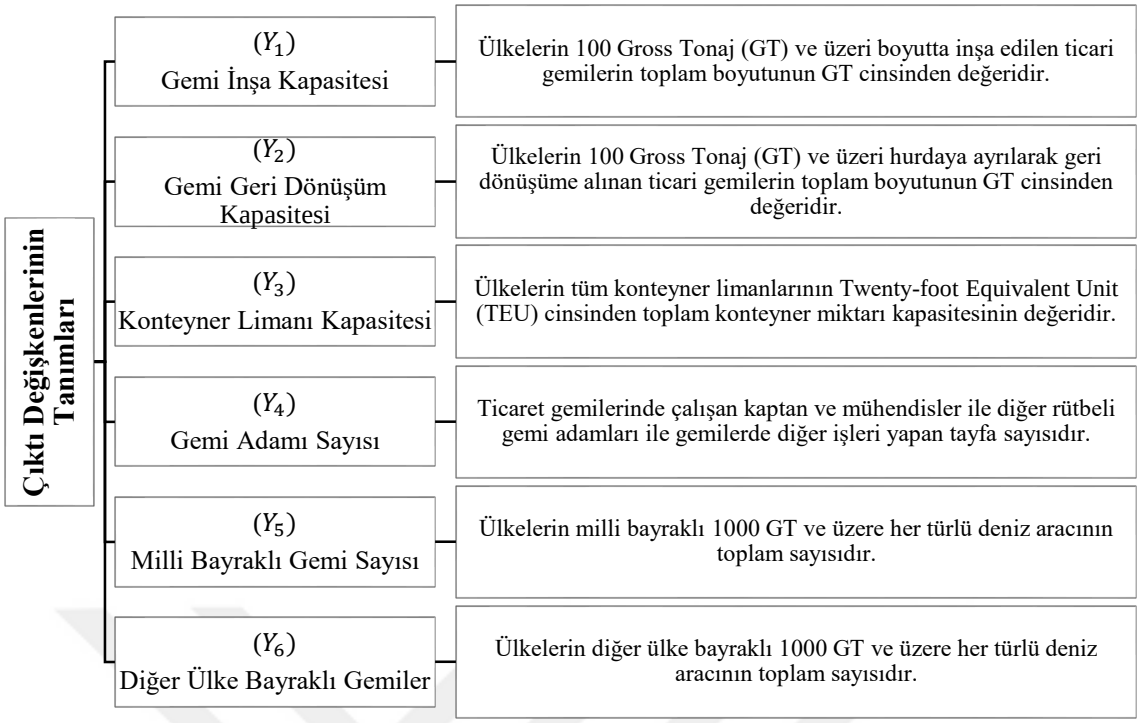
Bu kapsamda; DWT, bir ağırlık ölçüsüdür ve bir geminin yolcu, yakıt, malzeme ve su dâhil olmak üzere taşıyabileceği en fazla ağırlığı ifade etmektedir. GT; göründüğünün aksine bir ağırlık ölçüsü değil, geminin tüm kapalı alanlarının hacminin belirtildiği bir ölçüm birimidir. TEU, bir hacim ölçü birimi olarak, 20 feet boyunda ve 34 m³ lük bir hacme sahip konteyneri ifade etmektedir. Elleçleme ise gümrüklü bir malın niteliği değişmeden gemiye yüklenmesi, boşaltılması, dış kabının değiştirilmesi veya havalandırılması gibi işlemlerini tümü anlamına gelmektedir.

Bu tanımlar yapıldıktan sonra, çalışmada kullanılacak olan değişkenlerin tanımlaması yapılmıştır. Bu kapsamda belirlenmiş olan girdi değişkenlerinin UNCTAD tarafından yapılmış olan tanımları aşağıda olduğu gibidir.



Tablo-21 : Girdi Değişkenleri

Çalışmada kullanılacak olan çıktı değişkenlerinin de girdi değişkenleri gibi homojen yapıda ve aynı süreçlerin takip edilerek belirlenmesi gerektiğinden çıktı değişkenlerinin tanımları da UNCTAD tarafından yapılan tanımlardan yararlanılarak aşağıda belirtildiği şekilde yapılmıştır.



Tablo-22 : Çıktı Değişkenleri

Analizlerde kullanılacak verilerin son hali

KVB'lerin belirlenmesi süreci sonunda belirlenen BM üyesi 154 ülke ile analizlerde kullanılmak üzere belirlenen girdi ve çıktı değişkenlerinin bir arada gösterildiği KVB ve değişkenler matrisi aşağıda olduğu gibi şekillenmiştir.

Çalışmanın devamında yapılacak olan KA, VZA ve SEA, aşağıdaki tabloda yer alan KVB ve değişkenlere dayalı olarak yapılmıştır.

S.NO.	VERİLER (KVB)	DEĞİŞKENLER							
		GİRDİ DEĞİŞKENLERİ (X)		ÇIKTI DEĞİŞKENLERİ (Y)					
	ÜLKELER	KIYI UZUNLUĞUNUN YÜZÖLÇÜMÜNE ORANI (M/KM²)	DÜZENLİ (LİNER) DENİZ TAŞIMACILIĞI ENDEKSİ (LSCI)	GEMİ İNŞA KAPASİTESİ (GT)	GERİDÖNÜŞÜM KAPASİTESİ (GT)	KONTEYNER LİMANI KAPASİTESİ (TEU)	GEMİ ADAMI SAYISI	MİLLİ BAYRAKLI GEMİ SAYISI	DİĞER ÜLKE BAYRAKLI GEMİ SAYISI
		X_1	X_2	Y_1	Y_2	Y_3	Y_4	Y_5	Y_6
1	Arnavutluk	24,00	5,92	0,00	0,00	0,00	964,00	54,55	94,15
2	Cezayir	0,65	8,80	0,00	0,00	1.403.300,00	1.137,00	742,63	1.328,61
3	Angola	2,00	23,15	0,00	0,00	706.200,00	663,00	314,57	5.445,14
4	Antigua ve Barbuda	657,00	3,48	0,00	0,00	25.456,00	0,00	10.100,41	3,05
5	Arjantin	3,00	34,92	0,00	0,00	1.750.102,19	1.241,00	564,83	754,97
6	Aruba	594,00	5,99	0,00	0,00	62.645,00	0,00	0,00	0,00
7	Avustralya	9,00	29,70	11.032,00	0,00	7.693.643,00	7.704,00	1.875,70	2.790,59
8	Azerbaycan	11,00	0,00	26.062,00	742,00	0,00	975,00	715,81	708,65
9	Bahamalar	1.123,00	30,04	0,00	0,00	1.200.000,00	124,00	79.969,60	980,76

10	Bahreyn	331,00	33,57	0,00	0,00	269.331,00	0,00	460,85	149,25
11	Bangladeş	25,00	11,87	22.371,00	6.869.287,28	2.587.000,00	5.147,00	1.845,09	1.921,59
12	Barbados	226,00	5,41	0,00	0,00	105.321,00	0,00	1.299,58	2,04
13	Belçika	3,00	90,24	0,00	12.291,00	11.857.009,00	4.924,00	8.030,06	23.080,88
14	Belize	88,00	8,22	0,00	0,00	44.000,00	0,00	3.022,56	21,38
15	Benin	1,00	16,81	0,00	0,00	353.000,00	0,00	0,00	0,00
16	Bermuda	3.600,00	1,52	0,00	0,00	0,00	30,00	11.027,92	48.422,75
17	Bosna Hersek	0,45	5,32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
18	Brezilya	4,00	37,11	377.035,00	882,00	10.049.282,00	28.746,00	4.559,39	14.400,91
19	Brunei Darüsselam	51,00	6,04	0,00	0,00	124.919,00	807,00	553,22	18,11
20	Bulgaristan	4,00	6,02	307,00	0,00	204.900,00	33.269,00	121,22	1.356,49
21	Capo Verde	278,00	5,24	0,00	0,00	0,00	594,00	35,90	10,17
22	Kamboçya	6,00	8,66	0,00	0,00	485.000,00	20.057,00	644,66	8,24
23	Kamerun	4,00	15,33	0,00	0,00	387.000,00	174,00	434,16	428,70
24	Kanada	29,00	46,34	148,00	18.812,00	6.298.590,00	9.466,00	3.055,06	9.272,82
25	Cayman Adaları	0,00	1,23	0,00	0,00	112.736,00	0,00	5.585,22	23,83
26	Şili	106,00	39,63	5.286,00	0,00	4.189.669,00	11.911,00	1.163,56	1.428,69
27	Çin	3,00	169,56	23.682.160,00	3.445.145,00	213.719.924,79	243.635,00	78.869,77	166.708,37
28	Çin Hong Kong	0,00	107,03	0,00	0,00	20.770.000,00	824,00	173.504,47	93.187,40
29	Çin Tayvan	0,00	76,12	550.502,00	0,00	14.965.000,00	5.134,00	4.522,37	47.051,77
30	Kolombiya	5,00	47,76	0,00	0,00	3.444.503,00	917,00	85,87	145,69
31	Komoros	252,00	5,34	0,00	0,00	0,00	3.281,00	958,39	0,00
32	Kongo	0,60	24,09	0,00	0,00	386.950,00	21,00	73,77	364,24
33	Cook Adaları	0,00	2,08	0,00	0,00	0,00	705,00	2.695,94	8,46
34	Kosta Rica	41,00	14,01	0,00	0,00	1.490.000,00	166,00	1,72	65,00
35	Fildişi Sahili	3,00	18,38	0,00	0,00	663.000,00	47,00	9,92	0,00
36	Hırvatistan	101,00	35,05	122.883,00	0,00	282.300,00	27.246,00	2.073,80	2.626,30
37	Küba	136,00	8,77	0,00	11.401,00	332.000,00	5.356,00	31,58	187,05
38	Curaçao	451,00	8,22	0,00	0,00	98.278,00	0,00	1.764,05	0,00
39	Güney Kıbrıs Rum Kesimi	73,00	13,59	0,00	0,00	308.400,00	3.421,00	33.777,10	10.215,92
40	Kongo	0,08	4,04	0,00	0,00	59.133,00	128,00	71,31	15,79
41	Danimarka	15,00	54,98	0,00	28.486,00	821.100,00	7.458,00	17.212,27	37.249,74
42	Cibuti	19,00	29,68	0,00	0,00	987.000,00	87,00	56,52	3,21
43	Dominika	203,00	3,28	0,00	0,00	7.553,00	729,00	713,13	0,00
44	Dominik Cumhuriyeti	33,00	35,59	0,00	0,00	1.480.299,00	80,00	2,74	0,00
45	Ekvator	19,00	32,38	0,00	9.969,00	1.944.135,00	2.817,00	426,50	678,23
46	Mısır	6,00	58,65	945,00	0,00	7.430.000,00	3.962,00	1.545,64	3.466,22
47	El Salvador	36,00	8,95	0,00	0,00	210.000,00	0,00	0,00	0,00
48	Ekvator Ginesi	21,00	10,26	0,00	0,00	9.922,00	355,00	32,77	6,13
49	Eritre	34,00	3,18	0,00	0,00	0,00	92,00	13,84	12,81
50	Estonya	70,00	7,30	1.098,00	0,00	215.500,00	3.861,00	84,06	327,08
51	Faroe Adaları	0,00	4,76	0,00	0,00	0,00	1.070,00	372,47	69,65
52	Fiji	254,00	9,51	0,00	0,00	89.384,00	550,00	239,35	10,06
53	Finlandiya	102,00	12,60	173.136,00	710,00	1.920.800,00	8.798,00	1.186,62	2.227,30
54	Fransa	15,00	75,69	173.053,00	0,00	6.714.551,00	5.361,00	7.351,97	43.872,60
55	Gabon	8,00	11,10	0,00	0,00	550.000,00	343,00	330,39	1,78
56	Gambiya	50,00	5,22	0,00	0,00	62.500,00	98,00	4,31	1,50
57	Gürcistan	5,00	5,57	0,00	0,00	222.000,00	7.970,00	76,86	7,80
58	Almanya	10,00	89,75	469.633,00	0,00	19.447.600,00	6.235,00	10.522,92	111.262,99
59	Gana	3,00	18,25	0,00	0,00	921.000,00	275,00	33,64	18,28
60	Cebelitarık	0,00	0,98	0,00	0,00	0,00	0,00	3.007,23	28,15
61	Yunanistan	118,00	51,56	2.653,00	0,00	4.461.000,00	9.325,00	72.250,19	314.123,98
62	Grenada	741,00	2,26	0,00	0,00	17.250,00	47,00	1,11	1,56
63	Guatemala	4,00	19,35	0,00	0,00	1.390.000,00	16,00	1,14	1,11
64	Gine	7,00	10,22	0,00	0,00	160.000,00	62,00	0,23	3,42
65	Gine Bissau	113,00	5,82	0,00	0,00	0,00	103,00	0,55	0,00
66	Guyana	6,00	6,61	0,00	0,00	51.655,00	990,00	44,04	36,73
67	Haiti	72,00	8,89	0,00	0,00	178.400,00	34,00	0,57	9,62
68	Honduras	17,00	11,81	0,00	0,00	797.000,00	4.854,00	452,37	38,60
69	İzlanda	85,00	5,01	0,00	0,00	308.100,00	449,00	18,80	123,95
70	Hindistan	6,00	56,90	96.658,00	6.938.027,71	13.259.000,00	86.084,00	17.312,52	23.151,86
71	Endonezya	53,00	44,10	65.820,00	27.994,00	13.859.500,00	143.702,00	20.262,82	18.915,69
72	İran	4,00	40,63	64.121,00	0,00	3.091.000,00	17.654,00	6.598,17	18.815,94
73	Irak	0,24	26,45	0,00	0,00	0,00	235,00	105,54	535,99
74	İrlanda	93,00	10,36	0,00	0,00	955.000,00	2.166,00	279,69	2.496,34
75	İsrail	9,00	41,36	0,00	0,00	2.856.028,00	384,00	325,73	3.129,37
76	İtalya	31,00	66,07	469.558,00	0,00	10.698.030,00	34.486,00	15.974,43	20.699,21
77	Jamaika	83,00	30,18	0,00	0,00	1.689.000,00	463,00	215,18	3,36
78	Japonya	80,00	72,66	13.113.388,00	749,00	21.904.443,00	25.458,00	34.710,90	223.359,67
79	Ürdün	0,30	30,24	0,00	0,00	796.087,00	439,00	97,33	214,14
80	Kazakistan	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	547,00	158,48	378,78
81	Kenya	3,00	15,33	0,00	0,00	1.200.100,00	185,00	8,63	43,61
82	Kiribati	2.421,00	4,84	0,00	0,00	0,00	2.653,00	446,67	1,22
83	Kuzey Kore	33,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3.055,00	911,59	784,33
84	Güney Kore	128,00	112,36	22.616.947,00	2.803,00	27.427.000,00	28.168,00	15.149,01	80.844,48
85	Kuveyt	42,00	11,89	0,00	0,00	1.317.707,00	0,00	5.009,49	10.207,87
86	Letonya	9,00	6,16	0,00	11.795,00	448.533,00	7.778,00	79,70	1.051,20
87	Lübnan	29,00	45,15	0,00	0,00	1.305.000,00	579,00	189,87	2.239,67
88	Liberya	9,00	7,77	0,00	0,00	90.000,00	662,00	217.104,99	218,09
89	Libya	1,00	8,39	0,00	0,00	473.793,00	906,00	2.124,39	2.694,34
90	Litvanya	4,00	13,88	0,00	1.800,00	472.000,00	2.903,00	164,94	185,02

91	Madagaskar	17,00	8,64	0,00	0,00	170.300,00	1.187,00	8,69	1,21
92	Malezya	28,00	104,80	35.635,00	0,00	24.719.000,00	35.000,00	9.840,82	18.391,95
93	Maldivler	6.673,00	3,45	0,00	0,00	82.761,00	961,00	75,51	66,20
94	Malta	619,00	49,40	0,00	0,00	3.203.000,00	745,00	101.154,48	2.424,85
95	Marşal Adaları	11.700,00	5,34	0,00	0,00	0,00	8,00	216.419,01	1.439,81
96	Moritanya	1,00	6,25	0,00	0,00	88.400,00	62,00	14,36	9,03
97	Mauritius	244,00	32,47	0,00	0,00	511.000,00	763,00	122,53	144,33
98	Meksika	12,00	46,91	469,00	0,00	6.305.000,00	5.971,00	2.065,02	1.693,64
99	Mikronezya	1.850,00	2,01	0,00	0,00	0,00	356,00	303,66	0,00
100	Fas	5,00	69,35	0,00	0,00	4.570.000,00	8.081,00	165,81	95,50
101	Mozambik	9,00	10,05	0,00	0,00	432.100,00	179,00	26,53	14,54
102	Myanmar	23,00	7,35	0,00	0,00	1.070.343,00	26.041,00	192,13	164,81
103	Namibya	2,00	14,99	0,00	0,00	255.246,00	48,00	27,14	33,28
104	Hollanda	57,00	90,63	106.005,00	5.196,00	13.951.000,00	5.056,00	7.388,14	17.978,25
105	Yeni Kaledonya	198,00	10,38	0,00	0,00	113.000,00	0,00	6,41	2,21
106	Yeni Zelanda	65,00	35,28	349,00	0,00	3.227.100,00	1.137,00	175,89	275,83
107	Nikaragua	16,00	8,73	0,00	0,00	190.893,00	50,00	2,59	2,17
108	Nijerya	3,00	20,53	0,00	30.044,00	1.656.000,00	5.760,00	3.660,22	4.768,46
109	Norveç	146,00	6,99	68.211,00	1.107,00	826.500,00	33.701,00	21.495,32	53.973,71
110	Umman	9,00	62,02	0,00	0,00	4.784.712,00	495,00	12,91	7.494,77
111	Pakistan	3,00	34,86	0,00	3.795.033,01	2.985.600,00	12.168,00	717,05	752,01
112	Panama	76,00	51,99	0,00	0,00	6.900.000,00	25.141,00	342.716,86	1.633,07
113	Papua Yeni Gine	45,00	9,63	0,00	0,00	275.989,00	1.187,00	174,24	138,66
114	Peru	3,00	41,37	421,00	0,00	2.368.989,00	2.824,00	523,43	602,07
115	Filipinler	114,00	27,28	1.980.322,00	2.815,00	8.196.961,00	215.500,00	6.234,92	1.964,67
116	Polonya	3,00	56,09	45.599,00	0,00	2.459.900,00	32.189,00	106,11	2.485,53
117	Portekiz	31,00	48,43	0,00	0,00	3.220.100,00	1.441,00	15.177,28	954,51
118	Katar	78,00	31,46	431,00	0,00	1.267.000,00	730,00	1.066,99	6.640,47
119	Romanya	3,00	29,97	591.265,00	0,00	750.192,00	16.000,00	54,92	1.004,56
120	Rusya Federasyonu	7,00	36,23	52.686,00	218,00	4.515.000,00	97.061,00	8.366,87	22.169,48
121	St. Vincent ve Grenadinler	677,00	4,85	0,00	0,00	21.675,00	0,00	3.248,37	3,06
122	Samoa	164,00	4,57	0,00	0,00	27.719,00	213,00	1,91	0,22
123	Sao Tome ve Principe	280,00	5,92	0,00	0,00	0,00	431,00	10,66	5,59
124	Suudi Arabistan	4,00	61,99	0,00	0,00	8.404.000,00	0,00	3.985,76	15.625,85
125	Senegal	7,00	16,37	0,00	0,00	496.800,00	266,00	8,64	0,69
126	Seyşeller	1.642,00	8,07	0,00	0,00	0,00	202,00	207,86	258,14
127	Sierra Leone	23,00	7,86	0,00	0,00	89.100,00	4.594,00	1.752,92	5,63
128	Singapur	379,00	121,63	28.735,00	0,00	33.600.000,00	8.173,00	124.216,33	103.265,83
129	Slovenya	2,00	36,10	0,00	0,00	912.000,00	644,00	0,70	399,91
130	Solomon Adaları	353,00	7,50	0,00	0,00	0,00	1.502,00	3,69	76,02
131	Somali	6,00	8,24	0,00	0,00	0,00	107,00	0,63	0,00
132	Güney Afrika	3,00	38,71	2.516,00	0,00	4.634.900,00	3.030,00	427,54	1.299,92
133	İspanya	15,00	88,01	46.923,00	432,00	17.065.000,00	2.388,00	1.908,31	2.346,99
134	Sri Lanka	45,00	70,62	11.322,00	0,00	6.000.000,00	21.793,00	386,09	191,27
135	Surinam	4,00	6,40	0,00	0,00	113.800,00	98,00	6,52	7,21
136	İsveç	65,00	57,71	0,00	0,00	1.593.450,00	8.238,00	1.077,89	6.138,67
137	Suriye	1,00	7,41	0,00	0,00	105.000,00	188,00	59,92	448,26
138	Tayland	14,00	44,59	742,00	0,00	10.732.000,00	12.454,00	5.401,94	7.037,85
139	Togo	0,97	33,05	0,00	0,00	240.000,00	828,00	1.668,28	0,00
140	Tonga	1.263,00	5,88	0,00	0,00	0,00	371,00	74,86	0,54
141	Trinidad ve Tobago	137,00	8,66	0,00	0,00	427.427,00	1.265,00	17,29	4,19
142	Tunus	12,00	6,61	0,00	0,00	947.132,00	635,00	450,40	439,69
143	**Türkiye**	**11,00**	**56,13**	**115.404,00**	**1.257.082,00**	**9.927.385,00**	**38.985,00**	**8.013,47**	**28.148,49**
144	Türkmenistan	3,00	1,58	0,00	0,00	0,00	716,00	120,14	78,02
145	Ukrayna	9,00	30,06	1.023,00	2.516,00	627.000,00	69.000,00	376,51	3.441,05
146	Birleşik Arap Emirlikleri	34,00	76,49	5.998,00	0,00	21.280.900,00	1.083,00	794,34	18.097,33
147	Birleşik Krallık	81,00	89,38	0,00	0,00	10.530.328,00	14.955,00	40.834,84	49.301,47
148	Tanzanya	4,00	12,34	0,00	0,00	0,00	1.998,00	1.118,99	91,41
149	ABD	15,00	94,34	225.593,00	56.700,00	51.425.466,00	33.218,00	11.749,42	62.925,50
150	Uruguay	6,00	32,96	0,00	0,00	888.119,00	739,00	58,07	131,83
151	Vanuatu	257,00	6,65	0,00	0,00	0,00	786,00	2.281,30	2,50
152	Venezuela	8,00	8,50	0,00	0,00	721.300,00	4.735,00	1.790,76	2.262,87
153	Vietnam	37,00	65,61	344.818,00	0,00	12.284.395,00	32.445,00	8.014,37	8.853,84
154	Yemen	6,00	11,58	0,00	0,00	0,00	186,00	441,07	583,11

Tablo-23 : KVB Olarak Belirlenen Ülkeler Değişken Değerleri Matrisi

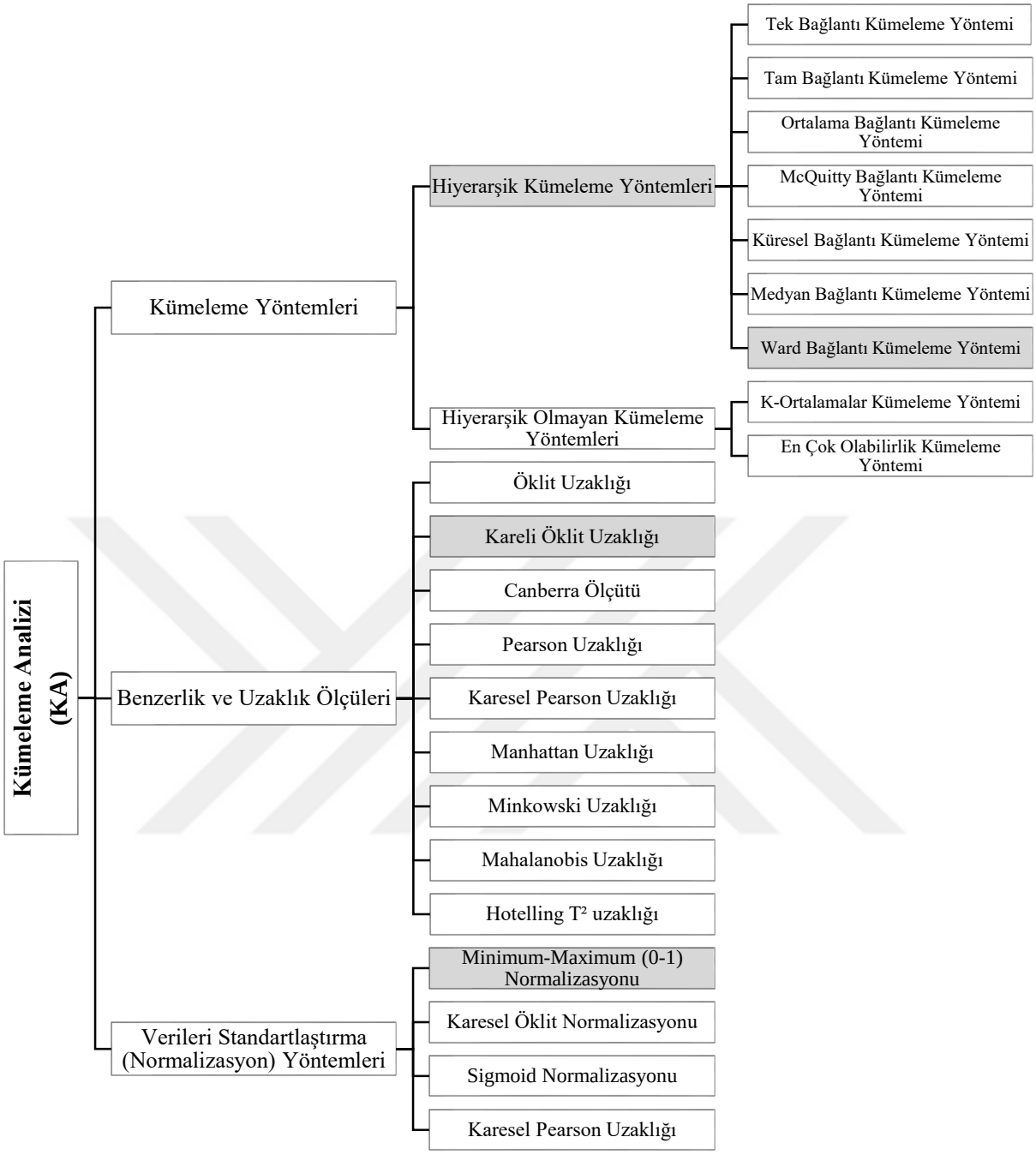
4.2. Kümeleme Analizi (KA) ile Ülkelerin Gruplandırılması

Bu çalışmada KA, ülkelerin birbirleri ile benzerlikleri ve farklılıklarına göre kümelenmesi için yapılmıştır. Analiz sonucunda elde edilmesi amaçlanan sonuç, Türkiye'nin deniz taşımacılığı alanında benzerlik gösterdiği ülkeler ile Türkiye'ye göre daha iyi ve daha kötü durumda olan ülkelerin ortak özellikleri belirlenmesi olmuştur.

Türk deniz taşımacılığının etkinliğinin ölçülmesi ve daha iyi konuma getirilmesi için yapılması gerekenlerin belirlenmesi için yapılacak olan VZA öncesinde KA yapılmasının daha doğru sonuçlar vereceği öngörülmüştür. Çünkü VZA öncesi yapılacak KA sayesinde, birbirleri ile benzerlik gösteren ülkeler belirlenmiş olacak ve böylece VZA'ya dâhil edilecek ülkelerin sayısı azaltılarak homojen bir KVB kümesi oluşturulacaktır. VZA öncesinde KA yapılmasının diğer bir faydası ise denize kıyısı olmakla birlikte denizcilikte ihmal edilebilir düzeyde veriye sahip olan birçok ülkenin çalışma kapsamından çıkarılması sağlanmış ve benzer özellikler sergileyen ülkelerin kıyaslanması sayesinde daha tutarlı sonuçlar elde edilmiştir.

Analiz kapsamında kullanılacak değişkenlerin belirlenmesi sürecinde çeşitli deneysel ön analizler yapılmış ve en uygun değişken listesine karar verilmiştir. Bu ön analizlerde, tüm KA metotları ile uzaklık ölçüleri ve normalizasyon yöntemleri incelenmiş ve denenmiştir. Yapılan denemeler sonucunda; Ward's metodunun kullanıldığı, kareli öklit uzaklığının referans alındığı ve min-maks (0-1) normalizasyonunun tercih edildiği Hiyerarşik Kümeleme Analizlerinin en tutarlı sonuçları verdiği görülmüştür.

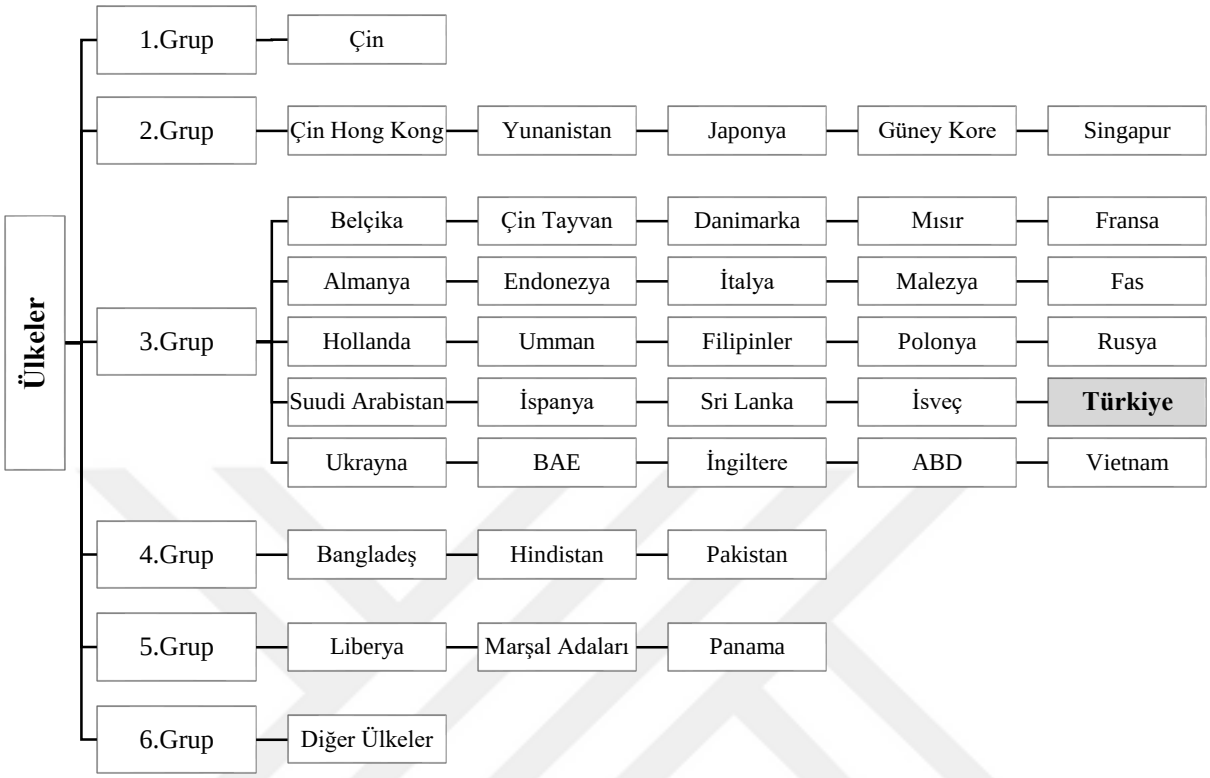
KA sürecinde, yöntemlerin belirlenmesi ve sonucunda teorik olarak takip edilen süreç aşağıda olduğu şekillenmiştir.



Tablo-24 : KA Uygulama Süreci

Belirlenen KVB'ler, değişkenler ve tercih edilen KA yöntemlerinin paket program aracılığı ile uygulanması sonucu elde edilen dendogram aşağıdaki gibi şekillenmiştir. Dendogram incelendiğinde, kümeler arası uzaklık ölçüsünün belirgin şekilde 10 birimden büyük olduğu 6 grubun oluştuğu, Çin'in ise tek başına bir grup oluşturduğu görülmüştür.

Bu bağlamda KA sonrası oluşan dendogram ve ülke grupları aşağıda olduğu gibi oluşmuştur.



Tablo-25 : KA Uygulaması Sonucu Elde Gruplar

Yapılan analiz sonucunda; dünya deniz taşımacılığında kabul görmüş gerçekliklere göre belirgin şekilde ortak özelliği olan ülkelerin aynı kümede olduğunun görülmesi, yapılan KA'da doğru KVB'ler ile doğru değişkenlerin ve doğru yöntemlerin kullanıldığını teyit eder niteliktedir. Liberya, Panama ve Marşal Adaları gibi milli bayraklı gemi sayısı çok yüksek ülkelerin aynı grupta yer alması analizin sonuçlarını doğrulamaktadır. Benzer şekilde, Bangladeş, Hindistan ve Pakistan gibi gemi geri dönüşüm kapasitesi olarak dünya genelinde liderliği elinde bulunduran ülkeler de bir grup oluşturmaktadır. Son olarak Rusya, Ukrayna, Endonezya ve Filipinler gibi gemi adamı sayısı en yüksek ülkelerin bir araya gelerek kümelenmesi de analizlerin doğru yöntemler kullanılarak yapıldığını teyit etmektedir.

Oluşturulan gruplar sırasıyla incelendiğinde; Çin'in dünya ekonomisindeki büyümesinin temel taşlarından birisi olan deniz taşımacılığı alanında, diğer ülkelere göre belirgin bir üstünlük sergilediği ve bunun sonucu olarak tek başına bir grup oluşturduğu görülmektedir.

2.grubu oluşturan Hong Kong, Yunanistan, Japonya Güney Kore ve Singapur ise dünya genelinde Çin'den sonra deniz taşımacılığı alanında en çok söz sahibi olan ülkeler olduğu söylenebilir. Bu ülkeler, gerek gemi sayısı, gerekse limanlarının yüksek kapasiteleri diğer dünya ülkelerine göre belirgin bir üstünlüğe sahiptiler.

Türkiye'nin de içinde bulunduğu 3.grupta 25 ülke bulunmaktadır. Bu gruptaki ülkeler, ilk iki gruptaki ülkeler kadar olmasa da deniz taşımacılığı konusunda dünya genelinde birçok ülkeden ileride olmasına karşın gelişime açık ülkelerdir. Bu ülkelerin deniz taşımacılığı alanında, ilk iki grupta yer alan ülkelerin iyi uygulamalarından örnek alarak gerçekleştirebilecekleri potansiyel bir büyüme imkânına sahip oldukları görülmektedir.

4. ve 5. gruplardaki ülkeler, deniz taşımacılığının tüm değişkenlerinde yüksek değerlere sahip olmamalarına rağmen bu ülkelerin bazı değişkenleri belirgin şekilde çok yüksek değerlere sahiptir. Örneğin UCTAD tarafından yayımlanan 2017 yılı verilerine göre, 4.grupta yer alan Bangladeş, Hindistan ve Pakistan'nın, Çin ile birlikte dünya gemi geri dönüşüm sektörünün %91'ne sahip olduğu görülmektedir. Benzer şekilde Liberya, Marşal Adaları ve Panama, gelişmişlik düzeyi ve ekonomik yönden dünya geneline göre çok gerilerde olmasına rağmen ülkelerinde uyguladıkları çok düşük vergi rejimleri ve bürokratik işlemlerin azlığı ve kontrolsüzlüğü gibi çeşitli sebeplerle milli ülke bayraklı gemi sayılarında çok yüksek rakamlara sahiptirler. Bu iki gruptaki ülkelerin, büyük değerlere sahip olduğu değişkenler haricindeki diğer değişkenlere ait değerleri ise çok küçük değerlere sahiptir.

6.grupta yer alan ve diğer ülkeler başlığı altında toplanan 117 ülke ise denize kıyısının çok kısıtlı, ekonomik gelişmişlik düzeyinin düşük olması veya deniz taşımacılığı alanında fazla yatırım yapmamış ülkelerdir. Bu sebeple bu ülkelere ait veriler, çalışmanın devamında yapılan analizlerde kullanılmamıştır. Bu grupta yer alan ülkelerin yapılacak olan VZA'da kullanılmaması sayesinde analiz süreci sadeleşmiş ve etkinlik sonuçlarının daha güvenilir ve tutarlı olmasına katkı sağlanmıştır.

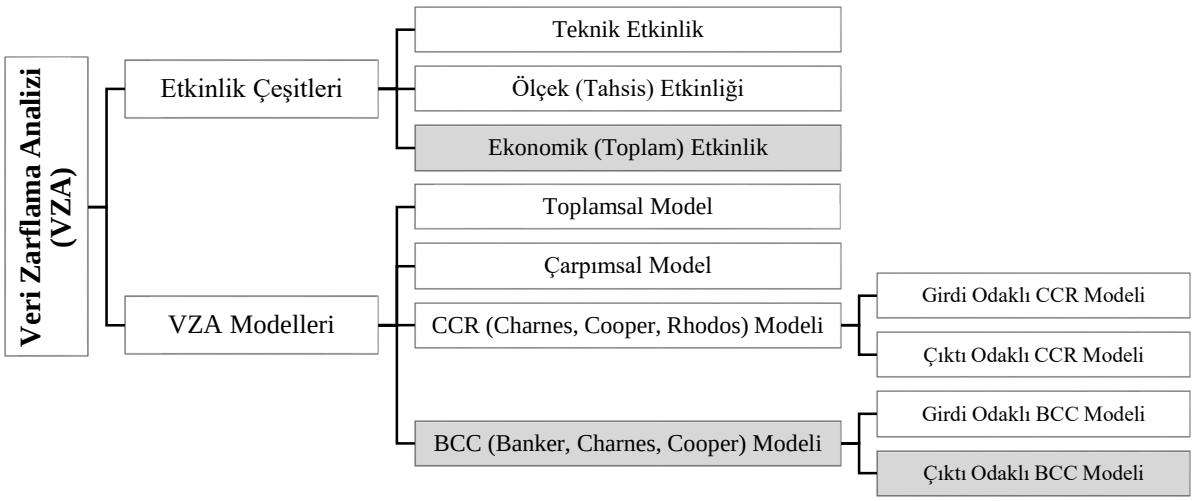
4.3. Veri Zarflama Analizi ile Deniz Taşımacılığı Yönünden Ülkelerin Etkinliklerinin Belirlenmesi

Çalışmanın amacına uygun olarak Türk deniz taşımacılığı sektörünün bu alanda daha iyi olan ülkelere göre etkinliğinin ölçülebilmesi için, yapılan VZA'da Karar Verme Birimleri (KVB) olacak ülkelerin incelenmesi gerekmektedir. Bu kapsamda 1, 2, 3, 4 ve 5.gruplardaki toplam 37 ülke verileri incelenmiştir. Yapılan inceleme sonucunda, Türkiye'nin içinde

bulunduğu 3.grupta yer alan 25 ülkenin birbirlerine göre etkinliklerinin belirlenmesi için yapılan ön analizlerden tutarlı sonuçlar elde edilememiştir. Bu sebeple, deniz taşımacılığı alanında çok daha iyi düzeyde olan ülkelerden referans alınması gereken iyileştirmelerin görülebilmesi için ilk 5 grupta yer alan toplam 37 ülkenin KVB olarak belirlenmesinin ve VZA'nın bu KVB'lere dayalı olarak yapılmasının daha doğru bir hal tarzı olacağına karar verilmiştir. Bu şekilde yapılan analizlerin daha tutarlı ve güvenilir sonuçlar verdiği görülmüştür.

Çalışmada kullanılacak kavramsal altyapı ile yöntemlerin doğru belirlenmesi, çalışma sonuçlarını temelden etkileyecek unsurlar olarak görülmüştür. Bu kapsamda; VZA sonucunda elde edilecek etkinlik türünün karar verilmesine ilişkin yapılan inceleme sonucunda toplam etkinliğin doğru kavram olduğuna karar verilmiştir. Çıktı değişkenlerinin verimliliğinin artırılmasının amaçlanması ve toplam etkinliğin aynı zamanda ekonomik etkinlik anlamına gelmesi de bu kararın doğru olduğunu göstermektedir. Ayrıca yapılan VZA denemeleri sonucunda, girdi değişkenlerinin minimize edilmesinin mümkün olmaması sebebiyle CCR yöntemi ile yapılan analizlerde tutarlı sonuçlar elde edilememiştir. Bu sebeple ölçeğe göre değişkenlik gösteren çıktıya yönelik BCC yöntemi kullanılmasına karar verilmiş ve elde edilen sonuçların tutarlı ve güvenilir olduğu görülmüştür.

Bu kapsamda VZA yapılırken kullanılan yöntemlerin belirlenmesi süreci aşağıda olduğu gibi şekillenmiştir.



Tablo-26 : VZA Uygulama Süreci

VZA'da kullanılacak girdi ve çıktı değişkenleri ile 1, 2, 3, 4 ve 5.grupta yer alan KVB olarak belirlenen 37 ülkeye ait değerler matrisi aşağıda olduğu gibidir.

S.NO.	VERİLER (KVB)	DEĞİŞKENLER							
		GİRDİ DEĞİŞKENLERİ (X)		ÇIKTI DEĞİŞKENLERİ (Y)					
	ÜLKELER	KIYI UZUNLUĞUNUN YÜZÜLÇÜMÜNE ORANI (M/KM²)	DÜZENLİ (LİNER) DENİZ TAŞIMACILIĞI ENDEKSİ (LSCI)	GEMİ İNŞA KAPASİTESİ (GT)	GERİDÖNÜŞÜM KAPASİTESİ (GT)	KONTEYNER LİMANI KAPASİTESİ (TEU)	GEMİ ADAMI SAYISI	MİLLİ BAYRAKLI GEMİ SAYISI	DİĞER ÜLKE BAYRAKLI GEMİ SAYISI
		X_1	X_2	Y_1	Y_2	Y_3	Y_4	Y_5	Y_6
1	Bangladeş	25,00	11,87	22.371,00	6.869.287,28	2.587.000,00	5.147,00	1.845,09	1.921,59
2	Belçika	3,00	90,24	0,00	12.291,00	11.857.009,00	4.924,00	8.030,06	23.080,88
3	Çin	3,00	169,56	23.682.160,00	3.445.145,00	213.719.924,79	243.635,00	78.869,77	166.708,37
4	Çin Hong Kong	0,00	107,03	0,00	0,00	20.770.000,00	824,00	173.504,47	93.187,40
5	Çin Tayvan	0,00	76,12	550.502,00	0,00	14.965.000,00	5.134,00	4.522,37	47.051,77
6	Danimarka	15,00	54,98	0,00	28.486,00	821.100,00	7.458,00	17.212,27	37.249,74
7	Mısır	6,00	58,65	945,00	0,00	7.430.000,00	3.962,00	1.545,64	3.466,22
8	Fransa	15,00	75,69	173.053,00	0,00	6.714.551,00	5.361,00	7.351,97	43.872,60
9	Germany	10,00	89,75	469.633,00	0,00	19.447.600,00	6.235,00	10.522,92	111.262,99
10	Yunanistan	118,00	51,56	2.653,00	0,00	4.461.000,00	9.325,00	72.250,19	314.123,98
11	Hindistan	6,00	56,90	96.658,00	6.938.027,71	13.259.000,00	86.084,00	17.312,52	23.151,86
12	Endonezya	53,00	44,10	65.820,00	27.994,00	13.859.500,00	143.702,00	20.262,82	18.915,69
13	İtalya	31,00	66,07	469.558,00	0,00	10.698.030,00	34.486,00	15.974,43	20.699,21
14	Japonya	80,00	72,66	13.113.388,00	749,00	21.904.443,00	25.458,00	34.710,90	223.359,67
15	Güney Kore	128,00	112,36	22.616.947,00	2.803,00	27.427.000,00	28.168,00	15.149,01	80.844,48
16	Liberya	9,00	7,77	0,00	0,00	90.000,00	662,00	217.104,99	218,09
17	Malezya	28,00	104,80	35.635,00	0,00	24.719.000,00	35.000,00	9.840,82	18.391,95
18	Marşal Adaları	11.700,00	5,34	0,00	0,00	0,00	8,00	216.419,01	1.439,81
19	Fas	5,00	69,35	0,00	0,00	4.570.000,00	8.081,00	165,81	95,50
20	Hollanda	57,00	90,63	106.005,00	5.196,00	13.951.000,00	5.056,00	7.388,14	17.978,25
21	Umman	9,00	62,02	0,00	0,00	4.784.712,00	495,00	12,91	7.494,77
22	Pakistan	3,00	34,86	0,00	3.795.033,01	2.985.600,00	12.168,00	717,05	752,01
23	Panama	76,00	51,99	0,00	0,00	6.900.000,00	25.141,00	342.716,86	1.633,07
24	Filipinler	114,00	27,28	1.980.322,00	2.815,00	8.196.961,00	215.500,00	6.234,92	1.964,67
25	Polonya	3,00	56,09	45.599,00	0,00	2.459.900,00	32.189,00	106,11	2.485,53
26	Rusya Federasyonu	7,00	36,23	52.686,00	218,00	4.515.000,00	97.061,00	8.366,87	22.169,48
27	Suudi Arabistan	4,00	61,99	0,00	0,00	8.404.000,00	0,00	3.985,76	15.625,85
28	Singapur	379,00	121,63	28.735,00	0,00	33.600.000,00	8.173,00	124.216,33	103.265,83
29	İspanya	15,00	88,01	46.923,00	432,00	17.065.000,00	2.388,00	1.908,31	2.346,99
30	Sri Lanka	45,00	70,62	11.322,00	0,00	6.000.000,00	21.793,00	386,09	191,27
31	İsveç	65,00	57,71	0,00	0,00	1.593.450,00	8.238,00	1.077,89	6.138,67
32	**Türkiye**	**11,00**	**56,13**	**115.404,00**	**1.257.082,00**	**9.927.385,00**	**38.985,00**	**8.013,47**	**28.148,49**
33	Ukrayna	9,00	30,06	1.023,00	2.516,00	627.000,00	69.000,00	376,51	3.441,05
34	Birleşik Arap Emirlikleri	34,00	76,49	5.998,00	0,00	21.280.900,00	1.083,00	794,34	18.097,33
35	Birleşik Krallık	81,00	89,38	0,00	0,00	10.530.328,00	14.955,00	40.834,84	49.301,47
36	Amerika Birleşik Devletleri	15,00	94,34	225.593,00	56.700,00	51.425.466,00	33.218,00	11.749,42	62.925,50
37	Vietnam	37,00	65,61	344.818,00	0,00	12.284.395,00	32.445,00	8.014,37	8.853,84

Tablo-27 : VZA Uygulaması Yapılan KVB ve Değişkenlerin Değerler Matrisi

Belirlenen girdi ve çıktı değişkenlerine göre KVB olarak belirlenen 1, 2, 3, 4 ve 5.grupta yer alan 37 ülke için yapılan VZA sonucu elde edilen etkinlik değerleri aşağıda olduğu gibidir.

VZA Sonuçları	
1. Marşal Adaları	1,00
2. Rusya Federasyonu	1,00
3. Çin Tayvan	1,00
4. Pakistan	1,00
5. Çin Hong Kong	1,00
6. Hindistan	1,00
7. Çin	1,00
8. Almanya	1,00
9. Japonya	1,00
10. Yunanistan	1,00
11. Liberya	1,00
12. Bangladeş	1,00
13. Filipinler	1,00
14. Panama	1,00
15. Güney Kore	1,00
16. Endonezya	90,55
17. Ukrayna	88,08
18. Singapur	67,10
19. Polonya	66,17
20. ABD	54,81
21. Türkiye	**52,74**
22. Danimarka	49,34
23 Fransa	42,38
24. Suudi Arabistan	32,89
25. Belçika	28,58
26. İtalya	26,53
27. Birleşik Krallık	26,16
28. BAE	23,71
29. Vietnam	20,40
30. Malezya	19,73
31. İspanya	16,09
32. Hollanda	13,85
33. Mısır	12,39
34. Sri Lanka	11,99
35. Umman	11,28
36. Fas	7,64
37. İsveç	5,96

Tablo-28 : VZA Sonucu Elde Edilen Etkinlik Değerleri

Etkinlik değerleri incelendiğinde; 37 KVB'de 15'inin 1,00 değeri alarak etkin olarak belirlendiği, diğer 17 ülkenin ise etkin olabilmek için yapması gerekenlerin olduğu sonucu çıkarılmıştır. Türkiye bu etkinlik sıralamasından 52,74 puanlık etkinlik değeri ile 21.sırada yer almıştır.

4.4. Süper Etkinlik Analizi ile Etkin Ülkelerin Sıralanması

VZA sonucu etkinlik değeri "1,00" olan 15 etkin ülkenin sıralaması yapılamamaktadır. Bu etkin ülkelerin de kendi aralarında birbirlerine göre sıralanabilmesi için VZA'nın bir türü olarak geliştirilen Süper Etkinlik Analizi (SEA) yapılmıştır.

Etkin olarak değerlendirilen 15 ülkenin SEA yapıldıktan sonra elde edilen sıralama aşağıda olduğu gibidir.

SEA Sonuçları	
1. Çin Tayvan	Büyük değer
2. Çin Hong Kong	% 2728,59
3. Çin	% 1429,74
4. Liberya	% 502,56
5. Bangladeş	% 474,61
6. Filipinler	% 317,67
7. Yunanistan	% 199,74
8. Hindistan	% 159,13
9. Rusya Federasyonu	% 156,72
10. Marşal Adaları	% 148,62
11. Japonya	% 139,08
12. Güney Kore	% 111,54
13. Pakistan	% 109,40
14. Almanya	% 103,82
15. Panama	% 39,89

Tablo-29 : Süper Etkinlik Sonucu Elde Edilen Süper Etkinlik Değerleri ve Sıralama

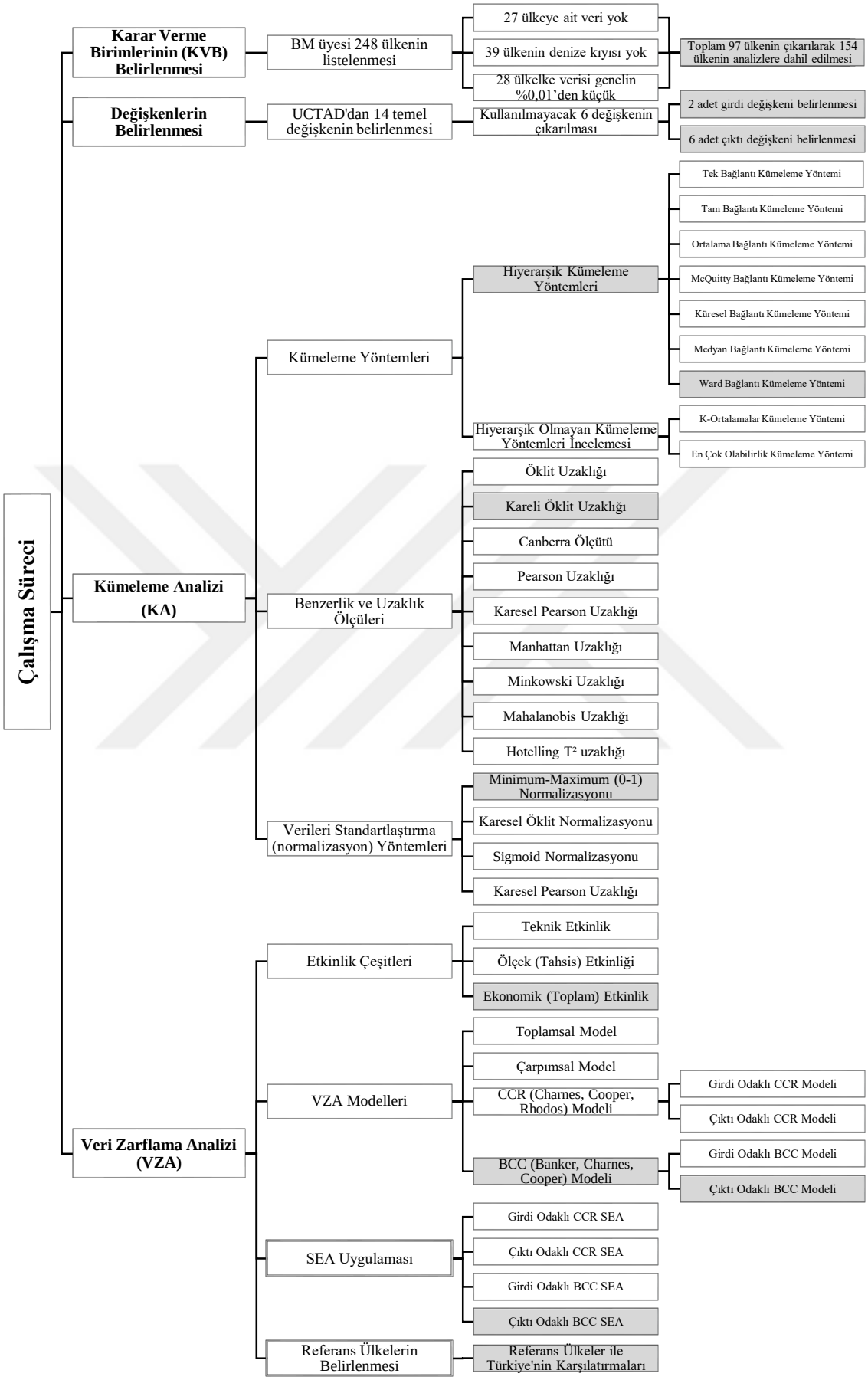
Yapılan SEA sonucunda, Çin Tayvan'nın çıktı değişkenleri çok yüksek olduğu ve her zaman etkin olduğu görülmektedir. Diğer ülkeler ise çıkan süper etkinlik değerlerine göre sıralanmıştır. Panama'nın ise VZA sonucu etkin çıkmasına karşın SEA sonucunda etkin olan ülkeler arasında yer almayarak son sırada olduğu görülmektedir.

4.5. Analiz Sürecinin Bütüncül Modeli

BM üyesi tüm ülkelere ait UNCTAD tarafından yayımlanan büyük bir veri yığınının incelenerek detaylı bir ayıklamanın yapıldığı, KA, VZA ve SEA gibi üç ayrı analiz yönteminin kullanıldığı ve her bir analiz yöntemi için ayrı paket programların kullanıldığı çalışmanın bütüncül olarak görülebilmesinin önemli olduğu değerlendirilmiştir.

Bu bağlamda; KVB'lerin belirlenmesi sürecinde BM üyesi tüm ülkeler tek tek incelenmiş ve denize kıyısı olmayan ülkeler, verileri olmayan ülkeler ile verileri ihmal edilebilecek kadar küçük olan ülkeler belirlenerek çalışmadan çıkarılmıştır. KVB olarak belirlenen ülkeler belirlendikten sonra bu ülkelerin analizinde kullanılacak değişkenlerin belirlenme sürecinde UNCTAD tarafından yayımlanan bütün veriler detaylı olarak incelenmiş ve önce denizcilik ile ilgili veriler ayıklanmış, sonrasında ise analizlerde kullanılabilecek nitelikte olanlar belirlenmiştir. Analiz sürecine KA ile başlanmadan önce, KA'da kullanılacak yöntem, uzaklık ölçüleri ve normalizasyon yöntemleri konusunda araştırma yapılarak en doğru sonuçların alınabileceği yöntemler denenerek nihai karar verilebilmiştir. Çalışmanın ana maçını oluşturan VZA sürecinde ise, doğru modelini oluşturulması ve gerçek durumu en doğru gösteren etkinlik değerlerinin bulunması için çok sayıda deneysel uygulama yapılmıştır. Elde edilen etkinlik değerlerinin tutarlı ve gerçek duruma uygun olduğunun görülmesi üzerine etkin ülkelerden oluşan referans gruplar oluşturulmuş ve SEA sürecine geçilmiştir. SEA sonucunda elde edilen sıralama ile dünya genelindeki durum bütün olarak ortaya çıkmış ve elde edilen bulgulara dayalı olarak yapılacak değerlendirmeler ile öneriler kısmına geçilmiştir.

Sonuç olarak tüm analiz sürecinin bir arada bütüncül olarak gösterildiği tablo aşağıda olduğu gibi şekillenmiştir.



Tablo-30 : Analiz Sürecinin Bütüncül Modeli

BEŞİNCİ BÖLÜM
SONUÇ, ÖNERİLER VE TARTIŞMA

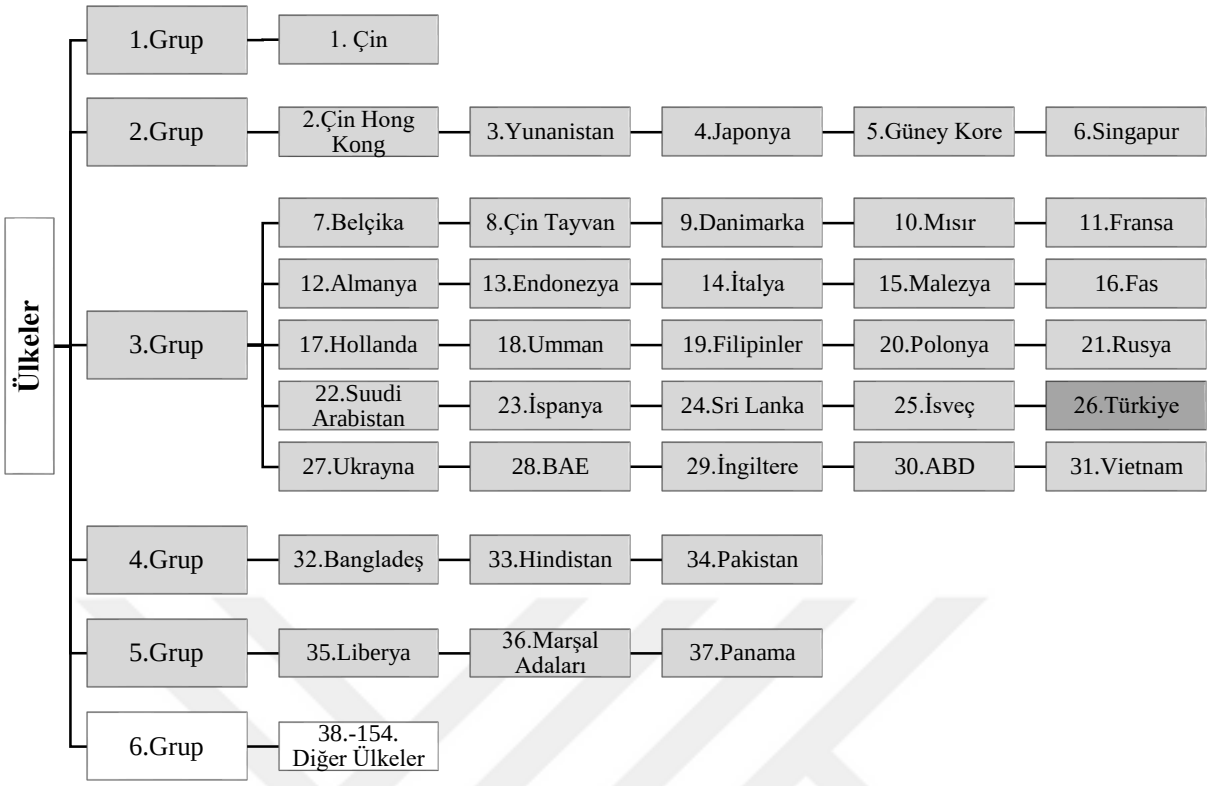
5.1. Bulguların Değerlendirilmesi

Analizler sonuçlandıktan sonra elde edilen bulgular incelenmeye başlanmıştır. Bu bağlamda, KA sonucunda oluşan gruplardan ilk beşinde yer alan 37 ülkeye VZA yapılmış ve etkin ülkelerin kendi aralarında sıralanması için SEA yapılmıştır. Sonuçlara göre ülkelerin deniz taşımacılığındaki performansı görülmekle birlikte, etkin ülkelerin referans olma durumları incelenmiştir. Daha sonra Türkiye için referans olarak belirlenen ülkeler ile Türkiye'nin karşılaştırması yapılmış ve Türk deniz taşımacılığının durumu görülmüştür.

5.1.1 Ülkelerin Deniz Taşımacılığı Performansları

KA sonucu benzer özellikleri olan ülkelerin bulunduğu 6 grup oluşmuştur. Deniz taşımacılığı verilerinin değerleri çok yüksek olan Çin'in tek başına bir grup oluşturmasının yanında veri değerleri çok düşük olan 117 ülkenin de bir grup oluşturduğu görülmüştür. Elde edilen gruplardaki ülkeler incelendiğinde benzer özellikler sergiledikleri açıkça görüldüğünden KA'nın amaca uygun şekilde görevini yerine getirdiği görülmüş ve devamında çalışmanın amacını oluşturan etkinlik analizi için sağlam bir temel oluşturulmuştur.

KA ile oluşturulan 6 gruptan, 117 ülkeden oluşan grup etkinlik analizine dâhil edilmemiş ve ülkelerin göreli etkinliklerinin belirlenmesi için VZA'nın 5 gruptaki 37 ülke verileri ile yapılmasına karar verilmiştir.



Tablo-31 : VZA Uygulaması Yapılacak Ülkeler

KA sonucunda belirlenen 37 ülkenin verilerine dayalı olarak yapılan VZA sonunda ulaşılan etkinlik değerleri ile etkin olarak belirlenen ülkelerin kendi aralarında sıralanması için yapılan SEA sonucunda elde edilen sıralama listesi birlikte aşağıdaki gibi şekillenmiştir.

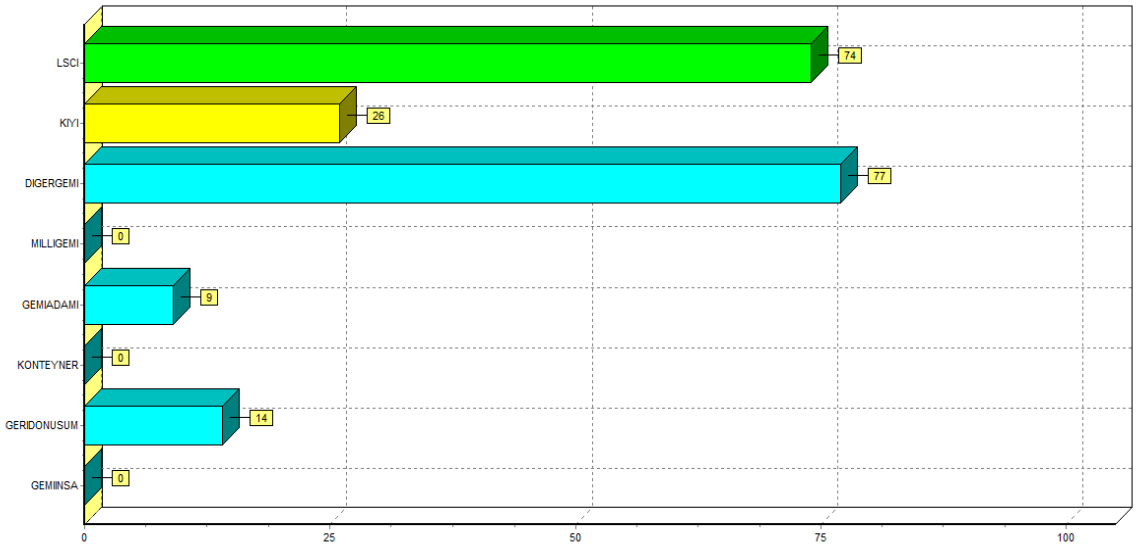
VZA ve SEA Sonuçları	1. Çin Tayvan	1,00	Büyük değer
	2. Çin Hong Kong	1,00	% 2728,59
	3. Çin	1,00	% 1429,74
	4. Liberya	1,00	% 502,56
	5. Bangladeş	1,00	% 474,61
	6. Filipinler	1,00	% 317,67
	7. Yunanistan	1,00	% 199,74
	8. Hindistan	1,00	% 159,13
	9. Rusya Federasyonu	1,00	% 156,72
	10. Marşal Adaları	1,00	% 148,62
	11. Japonya	1,00	% 139,08
	12. Güney Kore	1,00	% 111,54
	13. Pakistan	1,00	% 109,40
	14. Almanya	1,00	% 103,82
	15. Panama	1,00	% 39,89
	16. Endonezya	90,55	
	17. Ukrayna	88,08	
	18. Singapur	67,10	
	19. Polonya	66,17	
	20. ABD	54,81	
	21. Türkiye	**52,74**	
	22. Danimarka	49,34	
	23. Fransa	42,38	
	24. Suudi Arabistan	32,89	
	25. Belçika	28,58	
	26. İtalya	26,53	
	27. Birleşik Krallık	26,16	
	28. BAE	23,71	
	29. Vietnam	20,40	
	30. Malezya	19,73	
	31. İspanya	16,09	
	32. Hollanda	13,85	
	33. Mısır	12,39	
	34. Sri Lanka	11,99	
	35. Umman	11,28	
	36. Fas	7,64	
	37. İsveç	5,96	

Tablo-32 : VZA ve SEA Sonucunda Elde Edilen Etkinlik Değerleri ile Sıralama

Analizlerin bütününden anlaşılacağı üzere Çin'in ve çeşitli anlaşmalarla Çin ile ilişkili Tayvan ve Hong Kong'un ilk üç sırayı alması KA sonrası tabloyu doğrular niteliktedir. Bununla birlikte bu tablo yer alan Liberya ve Marşal Adaları, ağırlıklı olarak kendi ülke bayraklı gemi sayısının fazla olması sayesinde bu listede yer almalarına rağmen deniz taşımacılığı alanında dünyada adlarından söz ettirmelerinin dayanaksız olmadığını bilimsel olarak ispatlamaktadırlar. Deniz taşımacılığı konusunda yapılan istatistiki çalışmalarda, bu ülkelerin aslında çok gelişmiş olmadıklarına ve sadece kayıtlı gemi sayılarının fazlalığına değinilmektedir. Ancak bu çalışmada, Türkiye gibi deniz taşımacılığı alanında gelişime açık ülkelerin de bu tür ülkelerden örnek alması gereken uygulamalar olduğu konusunda sayısal iyileştirme önerilerine yer verilmiştir. Benzer durum Bangladeş ve Filipinler için de geçerlidir. Bu ülkeler de gemi geri dönüşüm kapasitesi ve gemi adamı sayısı gibi belirgin özellikleri olmasından dolayı etkin olarak görünmekle birlikte bu ülkeler referans gösterilerek de iyileştirme önerileri yapılmıştır.

Yapılan VZA sonucunda; KA'dan da elde edilen sonuçlardan da öngörüleceği üzere Çin'in deniz taşımacılığı verilerinin aşırı uç değerlere sahip olması sebebiyle göreli olarak yapılan etkinlik ölçümlerini olumsuz etkilediği görülmüştür. Yine benzer şekilde, Hindistan, Bangladeş, Pakistan ve Çin'in dünya genelinde gemi geri dönüşüm sektörünün %91'ini elinde bulundurması ve aynı şekilde Liberya, Panama ve Marşal Adaları'nda kayıtlı gemi sayısındaki orantısız fazlalık, bu ülkelerin analizlerin eğilimlerini olumsuz etkilemesine neden olduğu gözlemlenmiştir. Bu olumsuz etkinin minimize edilebilmesi için; bu ülkelerin VZA'ya dâhil edilmemesi veya bu ülkelerin sebep olduğu referans iyileştirme önerilerinin göz ardı edilmesi seçenekleri değerlendirilerek farklı VZA uygulamaları yapılmış ve bu ülkelerin analizlere dâhil edilerek oluşturulacak önerilerde bazı uç değerlerin de dikkate alınmamasının daha uygun olacağı değerlendirilmiştir.

Türkiye'nin durumu incelendiğinde, etkinlik değerinin 52,74 ile vasat bir görünüm sergilediği ve deniz taşımacılığı alanında en etkin 37 ülke arasında 21. sırayı aldığı görülmektedir. Bu bağlamda Türkiye'nin etkinlik değerini, girdi ve çıktı değişkenlerinin etkilenme oranları aşağıdaki grafikte olduğu gibidir.

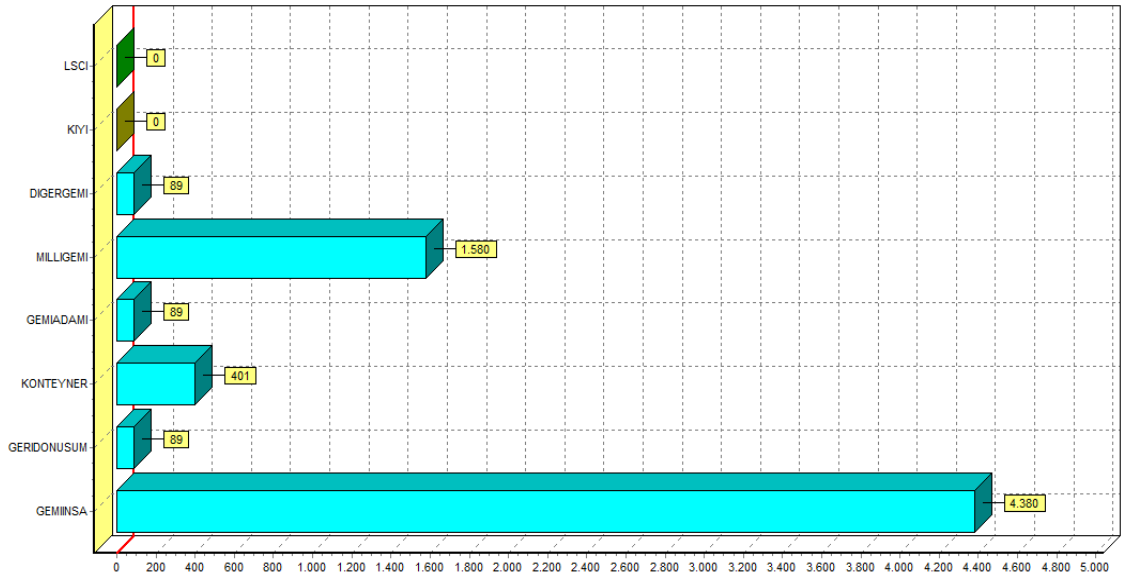


Şekil-1 : Girdi ve Çıktı Değişkenlerinin Etkinliğe Katkıları

Bu grafikten, Türkiye'nin deniz taşımacılığı alanındaki etkinliğinin bu seviyede olmasına en büyük katkının %77'lik oranla diğer ülke bayraklı gemi sayısı olduğu anlaşılmaktadır. Gemi geri dönüşüm potansiyelinin %14, gemi adamı sayısının %9 ile katkı verdiği etkinlik değerine, milli bayraklı gemi sayısı ile gemi inşa potansiyelinin %0'a yakın oranla katkı veremediği görülmektedir.

Girdi ve çıktı değişkenlerinin etkinliğe katkıları incelendikten sonra Türkiye'nin değişkenlere dayalı olarak potansiyel iyileştirme oranları incelenmiştir. Bu bağlamda; değişkenlere dayalı olarak Türkiye'nin etkinliğinin artırılması için ulaşması gereken potansiyeli gösteren tablo ve grafik aşağıda olduğu gibidir.

Değişkenler	**Mevcut Değer**	**Hedef Değer**	**Potansiyel**
Kıyıların Yüzölçümüne Oranı	11,00	11,00	0,00%
Düzenli Deniz Taşımacılığı Endeksi (LSCI)	56,13	56,13	0,00%
Gemi İnşa Kapasitesi	115,40	5170,10	4380,15%
Gemi Geri Dönüşüm Kapasitesi	1257,08	2383,45	89,60%
Konteyner Limanı Kapasitesi	992,74	4978,69	401,51%
Gemi Adamı Sayısı	38985,00	73916,28	89,60%
Milli Bayraklı Gemi Sayısı	8013,47	134634,28	1580,10%
Diğer Ülke Bayraklı Gemi Sayısı	28148,49	53370,06	89,60%



Şekil-2 : Girdi ve Çıktı Değişkenlerine Göre Potansiyel İyileştirme Değerleri

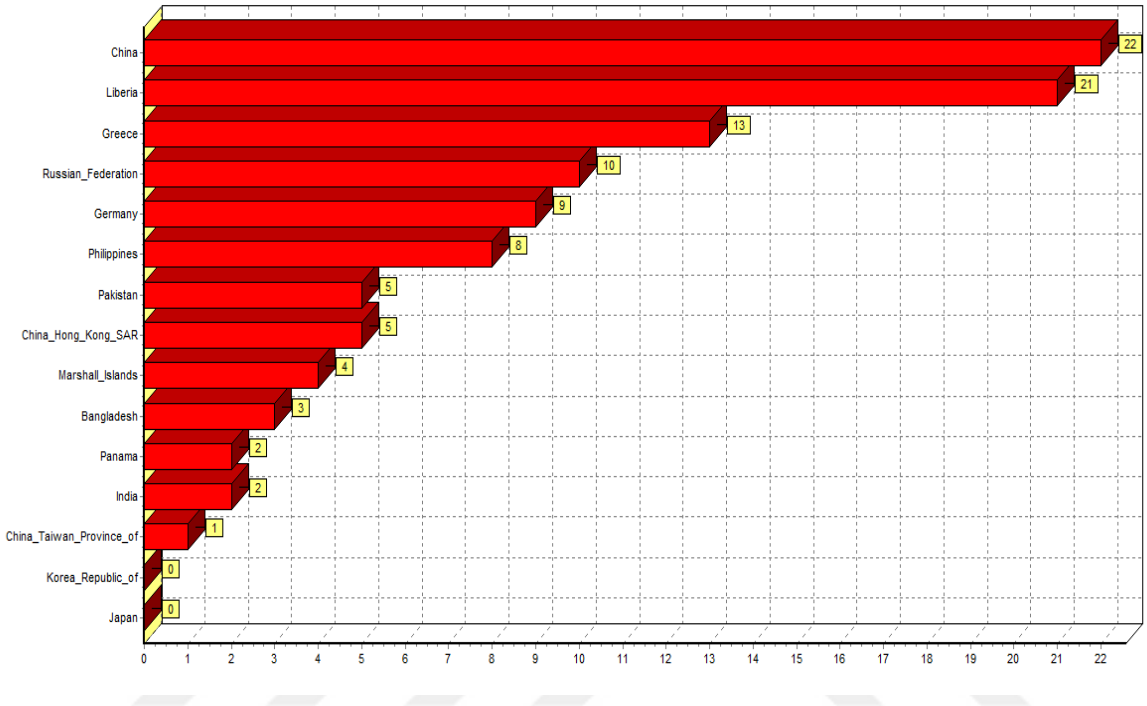
Bu tablodan; Türkiye'nin deniz taşımacılığı alanında etkinlik değerinin "1,00" olabilmesi için, diğer bir ifadeyle Türk deniz taşımacılığı sektörünün etkin olabilmesi için, yani bu çalışmada daha üst sıralarda yer alabilmesi için, çıktı değişkenlerinde, %89 ile %4230 arasında değişen oranlarda iyileştirme yapılması gerektiği görülmektedir. Bu iyileştirme potansiyelleri tek tek incelendiğinde; diğer ülke bayraklı gemi sayısı, gemi adamı sayısı ve gemi geri dönüşüm kapasitesi gibi değişkenlerin değerlerinin %89 gibi makul oranlarda olmasına karşın, konteyner limanlarının kapasitelerinin ulaşılması zor olmakla birlikte imkânsız olmayan %401 gibi bir oranda iyileştirme oranına sahip olduğu görülmektedir. Yapılması gereken iyileştirme oranları en fazla değerlerle, milli bayraklı gemi sayısında %1580, gemi inşa kapasitesinde ise %4230 olarak görülmektedir. İyileştirme potansiyeli değeri, yapılması gereken iyileştirmenin büyüklüğü ile doğru orantılıdır. Bu sebeple Türk deniz taşımacılığının etkinliğini artırmak için en fazla iyileştirme ihtiyacı olan sektör gemi inşa sektörü olduğu, ikinci en çok iyileştirme ihtiyacının ise milli bayraklı gemi sayısında olduğu görülmektedir.

5.1.2. Deniz Taşımacılığında Türkiye'ye Referans Olabilecek Ülkeler

Türkiye'nin deniz taşımacılığı alanındaki etkinlik değeri; belirlenmiş olan değişkenlere dayalı olarak bazı ülkeler referans alınarak yapılması gerekenler olduğunu işaret etmektedir. Ülkelerin birbirlerine göre etkinliklerini analiz eden VZA, etkin olmayan ülkeler tarafından,

hangi ülkelerin hangi oranlarda referans alınması gerektiğini ve bu konuda iyileştirme önerilerini de vermektedir.

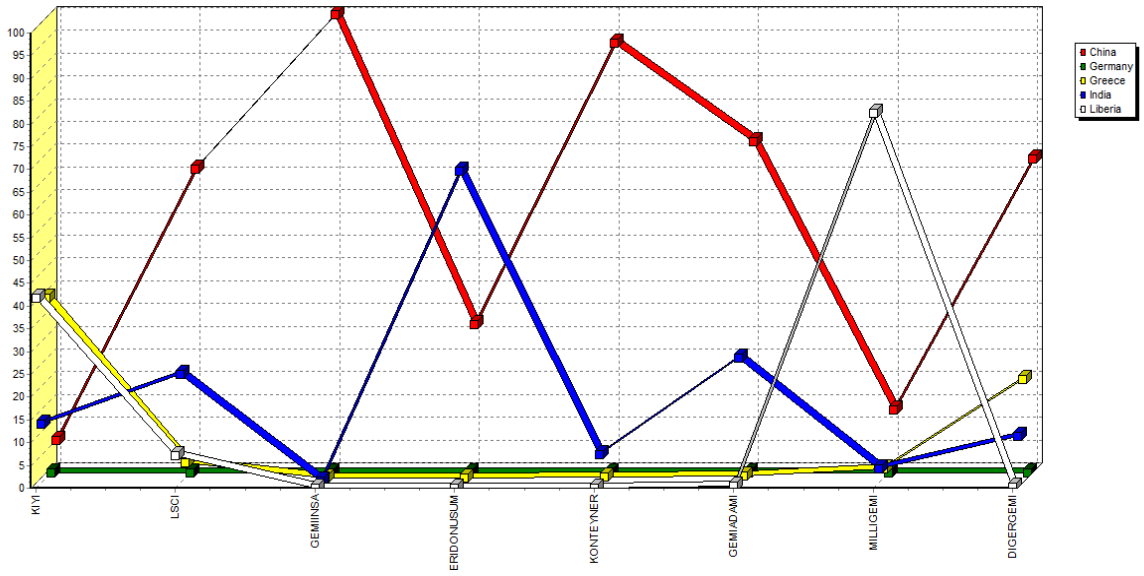
Bu bağlamda etkin olmayan ülkelere referans olarak gösterilebilecek olan ülkeler ve referans oldukları ülke sayılarını gösteren grafik aşağıda olduğu gibidir.



Şekil-3 : Ülkelerin Referans Olma Durumları

Bu grafiğe göre 22 ülkeye referans olan Çin ile 21 ülkeye referans olan Liberya, referans sayısı itibariyle açık ara listenin ilk iki sırasında yer almaktadır. Referans olma çokluğu, ülkelerin bazı değişkenlere dayalı olarak çok yüksek değerlere sahip olmasıyla doğru orantılıdır ve bu durum, Türkiye'nin etkin olmamasının sebeplerinden bir tanesinin de belirlenen değişkenlere göre lider konumda olduğu bir değişkenin olmamasıdır. Diğer bir bakış açısıyla; bu çalışma sonucunda Türkiye'nin deniz taşımacılığı alanında tüm değişkenlere dayalı olarak potansiyel iyileştirmeleri olduğu anlamına gelmektedir.

Referans olan ülkeler listesindeki ülkelerin, etkin olmayan ülkelere hangi değişkenler bağlamında ve hangi oranlarda referans olduklarının bilinmesi de etkinlik analizinin sonuçlarını değerlendirmek için gereklidir. Bu bağlamda Türkiye'ye referans olan ülkeler ile hangi değişkenler bağlamında ve hangi oranlarda referans olduklarını gösteren grafik aşağıda olduğu gibidir.



Şekil-4 : Türkiye İçin Referans Olarak Belirlenen Ülkeler Ve Etkileri

Bu grafiğe göre; Türkiye'nin değişkenlere dayalı olarak çeşitli oranlarda referans alması gereken ülkeler, Çin, Almanya, Yunanistan, Hindistan ve Liberya olarak tespit edilmiştir. Bu ülkelere ait değişken değerlerine göre Türkiye'nin potansiyel iyileşme oranları, her bir referans ülke ile tek tek karşılaştırılarak incelenmiştir.

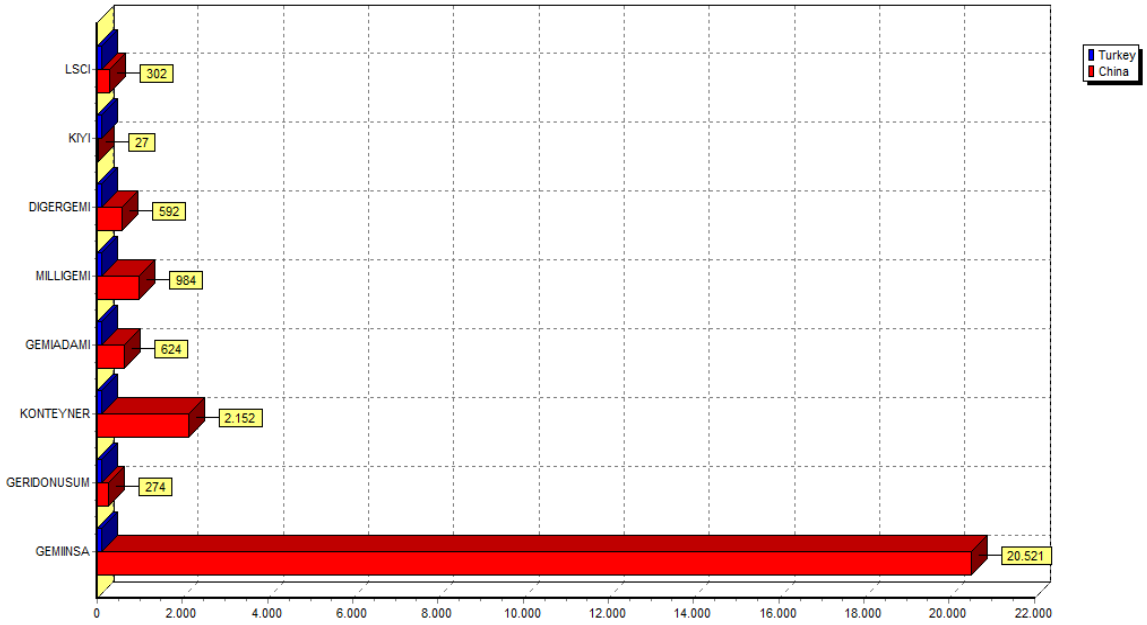
Referans ülkeler grafiğine göre Çin'nin ve Liberya'nın ilk iki sıra yer aldığı görülmektedir. Ancak bu iki ülkenin referans olma sayısı yüksek ve birbirine çok yakın olmasına karşın, Çin tüm değişkenlere dayalı olarak referans gösterilmesine karşın Liberya'nın sadece milli bayraklı gemi sayısı değişkeni ile referans olması dikkat çekicidir. Bu durum, Çin'in deniz taşımacılığında tüm değişkenlere dayalı olarak kabul görmüş bir lider konumu olmasına karşın Liberya'nın referans sıklığının bu kadar yüksek olmasının sadece gemilerin bayrak ülkesi olma sayısındaki uç değerlere sahip olmasından kaynaklı olduğu anlamına gelmektedir. Benzer şekilde Yunanistan'ın da sadece gemi sayısı değişkenlerindeki uç değer sayesinde referans olduğu görülmektedir. Bu tek değişkenden kaynaklı referans olma durumun kaynağı olan bulgular ile bunların sebeplerine ilişkin yorumlara sonuç bölümlerde daha detaylı olarak yer verilecektir.

Diğer referans ülkelerden Almanya'nın gemi sayıları, konteyner limanı kapasitesi ve gemi inşa kapasitesi bağlamında referans olmasına karşın Hindistan'ın gemi adamı sayısı ve özellikle gemi geri dönüşüm kapasitesi bağlamında referans olduğu görülmektedir.

Türkiye için referans olan ülkelerin değişkenlere göre referans olma durumları incelendikten sonra Türkiye'ye referans olan Çin, Almanya, Yunanistan, Hindistan ve Liberya'ya ait değişken değerlerine göre Türkiye'nin potansiyel iyileşme oranları, her bir referans ülke ile tek tek karşılaştırılarak incelenmiştir.

Türkiye-Çin karşılaştırması

Türkiye ile Çin arasında yapılan karşılaştırma grafiği aşağıda olduğu gibidir.



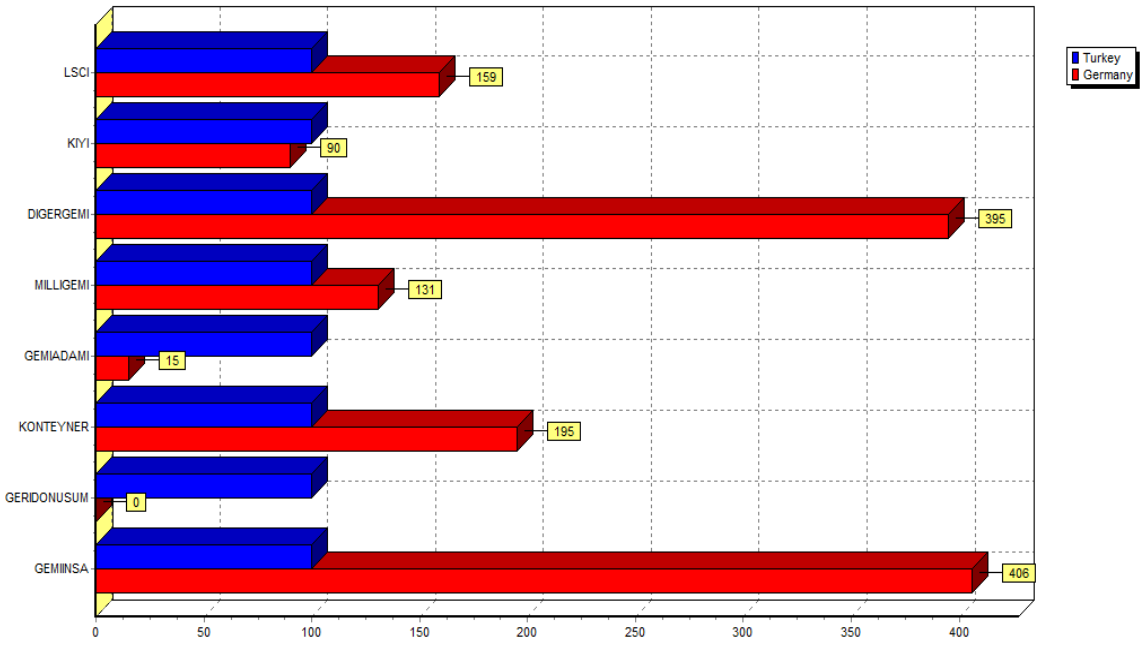
Şekil-5 : Çin-Türkiye Karşılaştırması

Türkiye ile Çin arasındaki etkinlik skorunu farklı kılan temel eksiklikler ve yapılması gerekenlerin gösterildiği grafikte, Türkiye'nin %302 ile %20.521 arasında değişen çok büyük farkların olduğu görülmektedir. Değişkenlere dayalı olarak belirlenen iyileştirme potansiyellerine göre sırasıyla bakıldığında; gemi geri dönüşüm kapasitesinde %274, düzenli deniz taşımacılığı endeksinde %302, diğer bayraklı gemi sayısında %592, gemi adamı sayısında %624, milli bayraklı gemi sayısında %984, konteyner limanı kapasitesinde %2152 ve en marjinal büyüklükteki oranla gemi inşa kapasitesinde %20.521 düzeyinde potansiyel bir iyileştirme yapılması gerektiği öngörülmektedir. Girdi değişkenlerinden birisi olan "Kıyı uzunluklarının yüzölçümüne oranı" değişkeni kontrol edilemeyen girdi değişkeni olarak belirlendiğinden, gerçek durumda bu değişkende iyileştirme öngörülmemiştir.

Bu değerlerden de anlaşılacağı üzere, hem KA sonucu elde edilen kümeler arasında Çin'in tek başına bir küme olmasından, hem de VZA sonucunda elde edilen etkinlik değerinden; Türkiye'nin deniz taşımacılığı etkinliğini artırması için kısa vadede oransal olarak referans alması gereken ülkenin Çin olmayacağı açıkça görülmektedir. Bununla birlikte, Çin'in bugün sergilediği performansın sebeplerinin incelenerek uzun vadeli planlar yapılması halinde Çin'in gelecekte Türk deniz taşımacılığı için vizyon bir ülke olabileceği değerlendirilmektedir.

Türkiye-Almanya karşılaştırması

Almanya'nın Türkiye arasında yapılan karşılaştırma grafiği aşağıda olduğu gibidir.



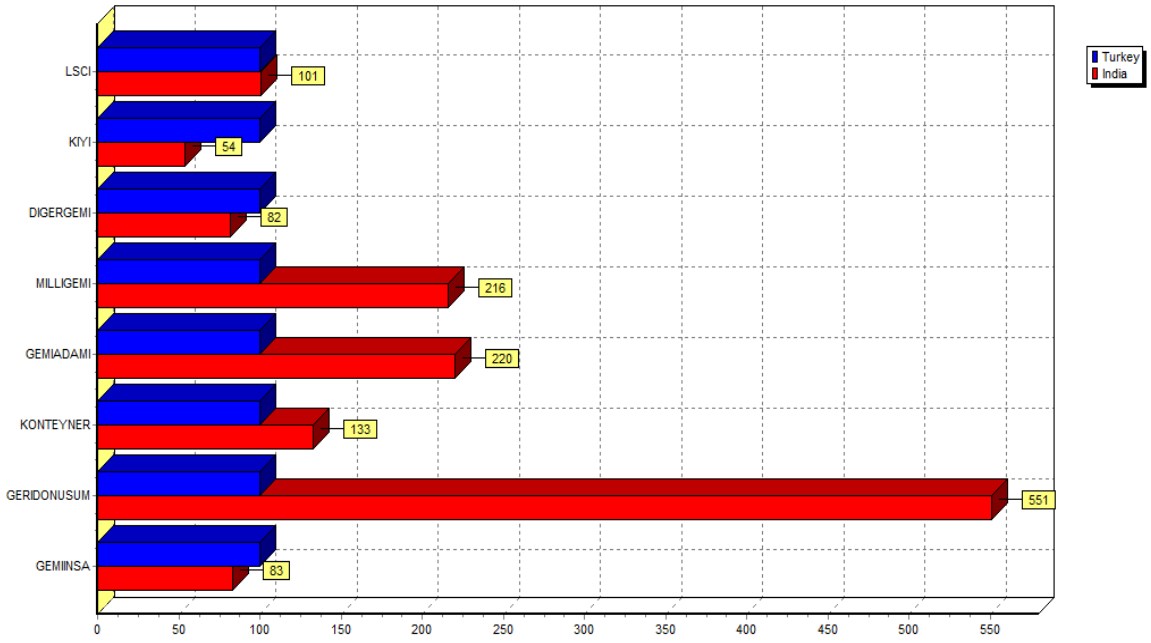
Şekil-6 : Almanya-Türkiye Karşılaştırması

Almanya, göreli olarak Çin'e göre daha ulaşılabilir iyileştirme potansiyeli sunmaktadır. Almanya ile Türkiye arasındaki oransal olarak potansiyel iyileştirmelere bakıldığında; Türkiye'nin gemi adamı sayısı ve gemi geri dönüşüm kapasitelerinde Almanya'ya göre daha iyi seviyede olduğu görülmektedir. Bununla birlikte Türkiye tarafından, Almanya'ya kıyasla sırasıyla, milli bayraklı gemi sayısında %131, düzenli deniz taşımacılığı endeksinde %159, konteyner limanı kapasitesinde %195, diğer bayraklı gemi sayısında %395 ve en büyük oranla gemi inşa kapasitesinde %406 düzeyinde potansiyel bir iyileştirme yapılması gerektiği öngörülmektedir.

Bu bağlamda Türkiye'nin deniz taşımacılığı alanında kısa ve orta vadede gelişimi için Almanya'nın referans alınmasının gerçekçi bazı iyileştirmeler sağlayabileceği ve Türkiye'nin deniz taşımacılığı alanında daha iyi bir konuma ulaşmasına katkı sağlayacağı değerlendirilmektedir.

Türkiye-Hindistan karşılaştırması

Hindistan ile Türkiye arasında yapılan karşılaştırmaya ilişkin grafik aşağıda olduğu gibidir.



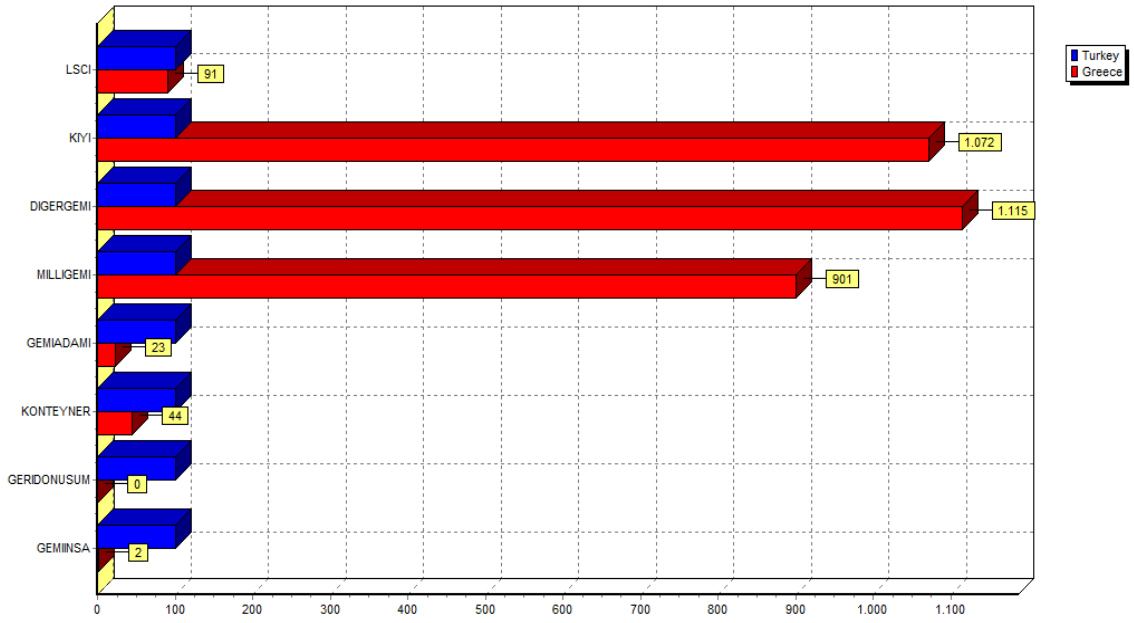
Şekil-7 : Hindistan-Türkiye Karşılaştırması

Bu grafik, Hindistan'ın deniz taşımacılığında etkin ülkeler arasında olmasının en temel kaynağının gemi geri dönüşüm kapasitesi olduğunu açıkça göstermektedir. Grafiğin okumasında, Türkiye'nin düzenli deniz taşımacılığı endeksinin, diğer ülke bayraklı gemi sayısı ve gemi inşa kapasitesi yönünden Hindistan'dan referans almasına gerek olmayacak değerlere sahip olduğu görülmektedir. Bununla birlikte sırasıyla konteyner limanı kapasitesinde %133, milli bayraklı gemi sayısında %216, gemi adamı sayısında %220 ve en yüksek değerler gemi geri dönüşüm kapasitesinde ise %551 oranında iyileştirme yapılması gerektiği görülmektedir.

Bu bağlamda Hindistan'ın referans alınması gereken değişkenlerin incelenerek kısa ve uzun vadeli gelişim hedeflerine dâhil edilmesinin gerçekçi iyileştirmeler sağlayacağı öngörülmektedir.

Türkiye-Yunanistan karşılaştırması

Türkiye'nin karadan olduğundan çok fazla denizden komşu olan Yunanistan ile referans değişkenler üzerinde yapılan karşılaştırması aşağıdaki grafikte olduğu gibidir.

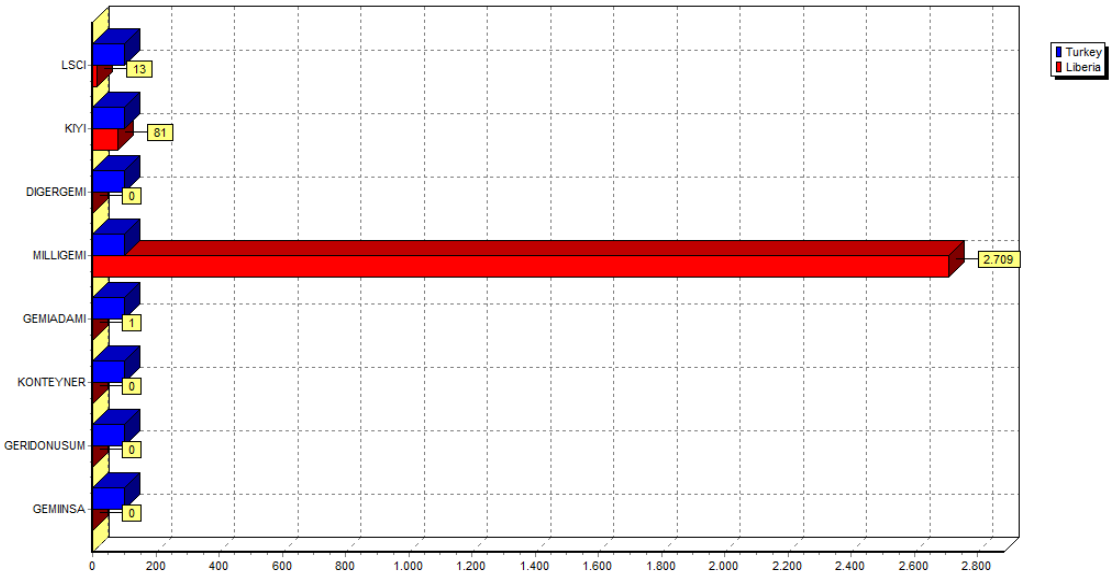


Şekil-8 : Yunanistan-Türkiye Karşılaştırması

Kontrol edilemeyen girdi değişkeni olan kıyı uzunluklarının yüzölçümüne oranının aldığı değerden de anlaşılacağı üzere Yunanistan'ın kıyı uzunluğunun yüzölçümüne oranı, Türkiye'den %1072 daha fazla olmasına karşın, Türkiye'nin diğer 7 değişkenden 5 tanesinde Yunanistan'ı referans olarak almasına ihtiyaç olmadığı görülmektedir. Bununla birlikte Yunanistan'ın etkin olmasında ve Türkiye için referans olarak belirlenen ülkeler arasında yer almasında temel nedenin milli ve diğer bayraklı gemi sayılarındaki belirgin üstünlüğüdür. Bu bağlamda Türkiye'nin Yunanistan'a kıyasla, diğer ülke bayraklı gemi sayısında %1115, milli bayraklı gemi sayısında %901 oranında bir iyileştirme potansiyeli olduğu görülmektedir.

Türkiye-Liberya karşılaştırması

Türkiye'nin milli bayraklı gemi sayısı dünya ölçeğinde ikinci sırada olan Liberya ile referans değişkenler üzerinde yapılan karşılaştırması aşağıdaki grafikte olduğu gibidir.



Şekil-9 : Liberya-Türkiye Karşılaştırması

KA ve VZA sonuçlarından da anlaşılacağı üzere Liberya'nın gelişmiş bir ülke olmamasına karşın deniz taşımacılığında etkin olarak 1,00 değeri almasının tek nedeni milli bayraklı gemi sayısının dünyanın pek çok gelişmiş ülkesinden çok daha fazla olmasıdır. Bu durumun sebeplerinin ayrıca incelenmesi gerçeğinin yanında Türkiye'deki denizcilik otoriteleri tarafından da kayıtlı milli bayraklı gemi sayısının artırılabilmesi için yapılması gerekenlerin belirlenmesinin Türkiye'nin deniz taşımacılığı sektöründeki etkinliğini artıracağı değerlendirilmektedir.

Bu bağlamda, Türkiye'nin milli bayraklı gemi sayısı dışında Liberya'dan referans alması gereken bir husus olmadığı, milli gemi sayısında ise %2709 gibi marjinal oranda bir iyileştirme yapması gerektiği görülmektedir.

5.1.3. Türk Deniz Taşımacılığının Konumu

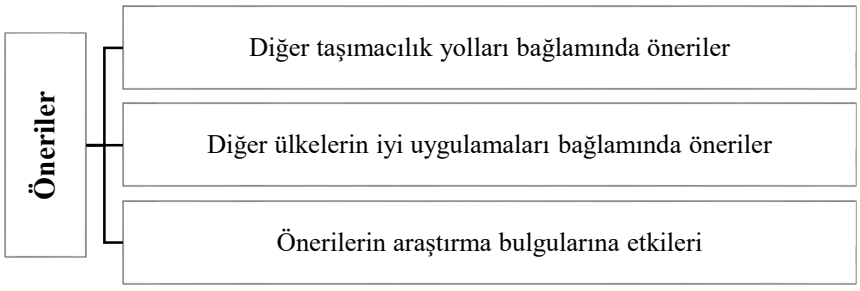
Dünyada ve Türkiye'de deniz taşımacılığının tarihsel perspektiften incelenerek, günümüz deniz taşımacılığı verilerine dayalı olarak yapılan analizler sonucunda elde edilen etkinlik değerlerine göre, Türkiye'nin dünya genelinde 21.sırada olduğu görülmektedir.

Bununla birlikte yapılan analizler, Türkiye'nin deniz taşımacılığı alanında belirlenen değişkenlere dayalı olarak potansiyel iyileştirme alanları olduğu da göstermektedir. Bu kapsamda; etkinlik değeri Türkiye'den yüksek olan ve bu sebeple sıralamada Türkiye'nin önünde olan bazı ülkelerin, çalışmanın temelini oluşturan değişkenlerin tamamında çok yüksek değerlere sahip olmalarına karşın bazı ülkelerin sadece belirli değişkenlerdeki çok yüksek değerler sayesinde etkin görünümde oldukları tespit edilmiştir. Bu bağlamda, KA sonrası oluşan grupların özellikleri incelendiğinde ve VZA sonucunda elde edilen etkinlik değerleri ile ülkelerin mevcut durumu incelendiğinde, sonuçların çok tutarlı olduğu ve gerçek durumu büyük ölçüde yansıttığı görülmektedir.

Analiz sonuçlarının bu kadar tutarlı olduğu göz önünde bulundurulduğunda, etkinlik analizi sonucunda elde edilen referans grupları ve bu gruplardaki referans ülkelerden alınması gerekenler dersler ile Türkiye'nin kendi denizcilik tarihinden kaynaklı oluşturacağı vizyon ve günümüz şartlarına uygun olarak oluşturulan somut önerilerin rasyonel ve uygulanabilir olması kaçınılmazdır.

5.2. Öneriler

Çalışma kapsamında yapılan önerilerin, çalışmanın amacına uygun olarak matematiksel ve somut olabilmesi için belirlenen öneriler; diğer taşımacılık yolları bağlamında deniz taşımacılığının gelişimine yönelik öneriler, ülkelerin iyi uygulamaları bakımından Türk deniz taşımacılığının gelişimine yönelik öneriler ve önerilerin araştırma bulgularına etkileri olmak üzere üç ana başlık altında toplanmıştır.



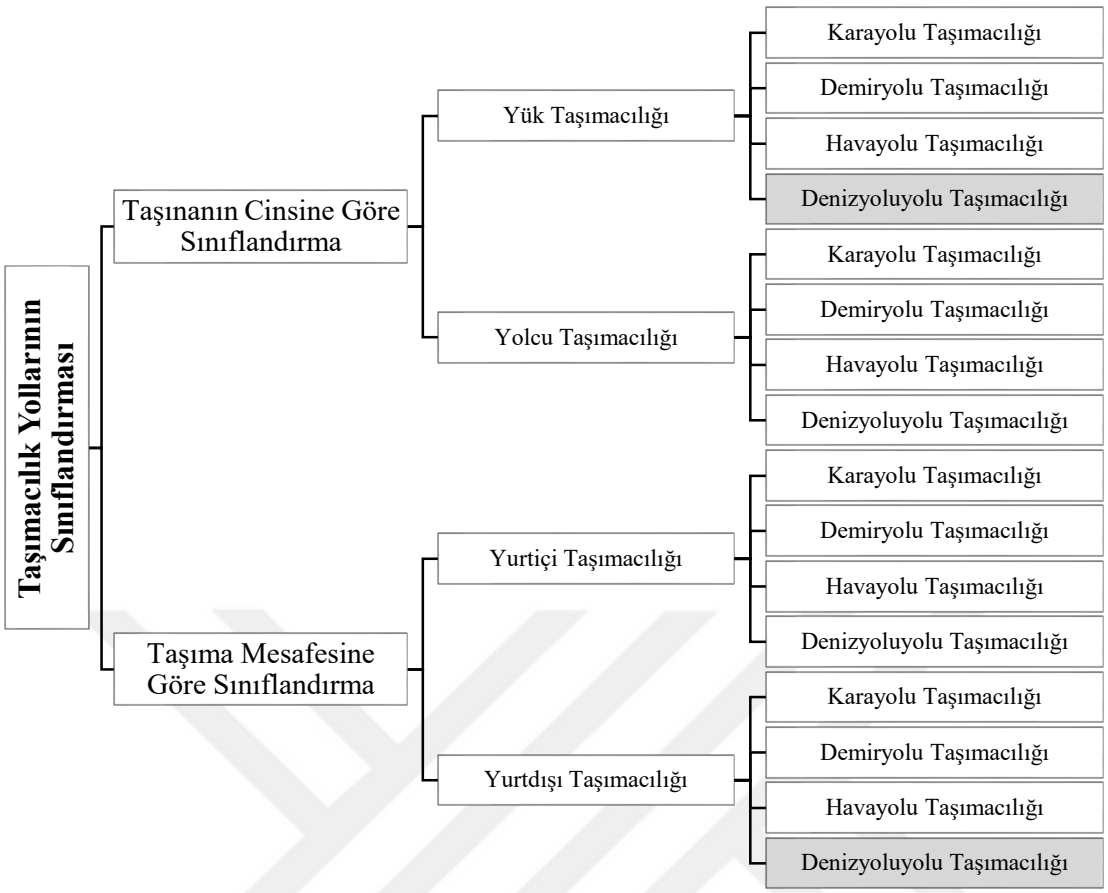
Tablo-33 : Öneriler

5.2.1. Diğer taşımacılık yolları bağlamında öneriler

Tarih boyunca ulaştırma ve taşımacılık, insanların en temel ihtiyaçlarından birisi olmuştur. Tekerleğin icadıyla birlikte temelleri atılan karayolu taşımacılığı, halen son teslimat noktasına ulaşmaktaki rakipsiz konumu sebebiyle kısa mesafelerde en çok tercih edilen taşımacılık yolu olmaya devam etmektedir. Ancak değişen dünyada karayollarına alternatif olarak demir yolları, denizyolları, havayolları ve boru hatları gibi taşımacılık yolları gelişmiştir. Boru hattı taşımacılığına, taşınan malın cinsine göre diğer taşıma yollarını etkilemesine rağmen özel bir taşıma yolu olması ve diğer taşımacılık yollarıyla karşılaştırılabilir olmaması sebebiyle bu çalışmada yer verilmemiştir. Diğer taşımacılık yolları ise kendi gelişimlerinin yanında bazen birbirlerini tamamlar halde olmuşlar, bazen de birbirleri ile rekabet eder hale gelmişlerdir (Kögmen, 2014).

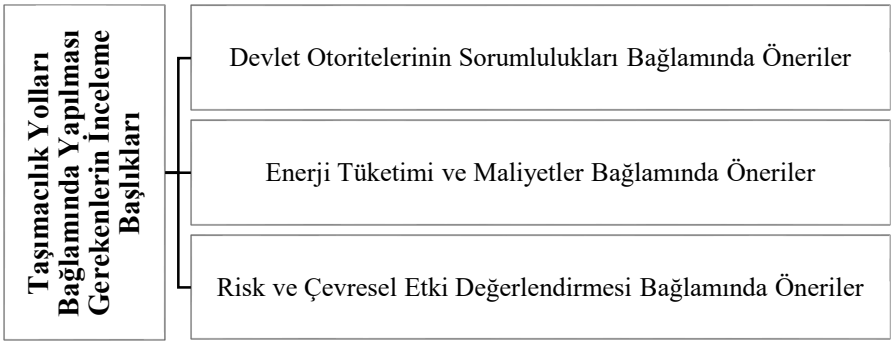
Taşımacılık sektörü, yukarıda belirtilen başlıkların üstünde de çeşitli başlıklara ayrılabilmekte ve bu başlıklara göre kullanım oranları çok değişken olabilmektedir. Bu bağlamda taşımacılık sektörü, yolcu ve yük taşımacılığı olarak iki ana başlık altında incelenebildiği gibi yurtiçi ve yurtdışı olarak ayrı iki ana başlık altında da incelenmektedir. Bu başlıkların her birinin alt başlığı olarak da karayolu taşımacılığı, demiryolu taşımacılığı, havayolu taşımacılığı ve denizyolu taşımacılığı sayılabilir.

Yük taşımacılığı ve yolcu taşımacılığı ile yurtiçi ve yurtdışı taşımacılığı sınıflandırılabilen taşımacılığın alt başlıkları aşağıdaki gibi şekillenmiştir. Bu çalışmada daha çok denizyolu ile yük taşımacılığının yurtdışı boyutu ele alınmıştır. Taşımacılık yollarının tüm boyutları bütüncül olarak aşağıdaki şekillenmiştir.



Tablo-34 : Taşımacılık Yollarının Sınıflandırılması

Türk deniz taşımacılığının etkinliğinin artırılması için yapılması gerekenlerin belirlenmeye çalışıldığı bu çalışmada, diğer taşımacılık yolları bağlamında yapılacak öneriler, ülkelerin devlet otoritelerinin sorumlulukları, enerji tüketimi ve maliyetler ile riskler ve çevresel etkiler başlığı altından incelenmiştir.



Tablo-35 : Taşımacılık Yolları Bağlamında Öneriler

Devlet otoritelerinin sorumlulukları bağlamında öneriler

Taşımacılık yollarının sınıflandırmasına göre genel olarak incelendiğinde; Türkiye içinde yolcu ve yük taşımacılığına karayolu taşımacılığı oranı ilk sıradadır. Türkiye'de 2000'li yılların başında %95'i bulan karayolu taşımacılığı oranı, havayolu yolcu taşımacılığında yaşanan büyük artış sonrası yolcu taşımacılığında %80'li oranlara gerilemesine rağmen yük taşımacılığındaki oranı %90'ların altına düşmemiştir. Aynı dönemde Türkiye'de demiryolu ile yolcu taşımacılığında küçük bir artış olmasına karşın yük taşımacılığında azalma yaşanmış ve demiryolu ile taşımacılık genel olarak yüzde %2-3 oranlarında kalmıştır. Yine aynı dönemde üç tarafı denizlerle çevrili, iç denizi ve pek çok gölü ile akarsuyu olan Türkiye'nin yurtiçi denizyolu taşımacılığı, yolcu ve yük kategorilerinde azalmış ve %1 oranının altında kalmıştır. Özellikle yolcu taşımacılığında %10 oranına yaklaşan havayolu yolcu taşımacılığı ile hızlı tren yatırımlarıyla artışa geçen demiryoluyla yolcu taşıma oranlarının artması sonucu önümüzdeki yıllarda karayolu yolcu taşımacılığı oranının daha da düşeceği öngörülmektedir.

Yurtdışı yük taşımacılığında karayolu taşımacılığı ile oranları karşılıklı takas eden denizyolu taşımacılığı %90'lara varan oranlarıyla açık ara öndedir. Aynı oranları yakalayamasa da yurtiçi denizyolu ile yük taşımacılığının oranının artırılması aslında çok da maliyet etken olmayan karayolu ile yük taşımacılığının oranının düşmesini sağlayabilecektir.[14]Türkiye'de deniz yolu ile taşımacılığın, bazı özel alanlar dışında kullanım oranının çok düşük olmasının sebebi, aslında diğer taşımacılık yollarının gelişimi ve son nokta teslimatındaki yetersizliğidir.

Bu bağlamda Türkiye Cumhuriyeti'nin kurulduğu yıllardan itibaren gerek merkezi yönetimlerin Karayolları Genel Müdürlüğü aracılığıyla, gerekse yerel yönetimlerin en çok yatırım yaptığı alan karayolu taşımacılığıdır. Ayrıca karayolu taşımacılığı ile yolcu ve yüklerin son teslimat noktasına kadar ulaştırılabildiği göz önünde bulundurulduğunda, karayolu taşımacılığının yurtiçi taşımacılığında açık ara önde olması çok da şaşırtıcı değildir. Bununla birlikte, özellikle Türk Hava Yolları (THY) ve Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demiryolları (TCDD) üzerinden devletin hava ve demiryolu yatırımları, bu taşımacılık yollarının oranlarında özellikle yolcu kategorisinde büyük sıçrayışlar yapmıştır. Hatta devlet tarafından yapılan havaalanı yatırımları ile THY tarafından gösterilen büyük gelişim sayesinde Türkiye, havayolu yolcu taşımacılığında dünya genelinde söz sahibi olmaya başlamıştır.

Denizyolu taşımacılığında ise kısıtlı bazı yerel ve özel yatırımlar olmasına karşın devlet tarafından kara, hava ve demir yollarına yapılan yatırımlarla kıyaslanabilecek ölçekte yatırımlar

[14] https://cevreselgostergeler.csb.gov.tr/ulastirma-turlerine-gore-tasinan-yolcu-ve-yuk-miktari-i-85789

yapılmadığı görülmektedir. İstanbul ve Marmara Denizi'nde yolcu taşımacılığı yapan ve İstanbul Büyükşehir Belediyesi tarafından kurularak daha sonra özelleştirilen İstanbul Deniz Otobüsleri A.Ş. (İDO), denizyoluyla yolcu taşımacılığı için iyi bir yerel uygulama örneğidir. Karayolu taşımacılığını denizyolu taşımacılığıyla entegre ederek Ege Denizi ve Akdeniz'de yük taşımacılığı yapan Uluslararası Nakliyeciler Derneği (UND)'nin Ro-Ro Taşımacılığı[15] da iyi bir denizyolu ile yük taşımacılığı uygulaması olarak gösterilebilir. Bu örneklerden İDO, İstanbul Büyükşehir Belediyesi tarafından kurularak özelleştirilmesine rağmen en parlak dönemini, yerel yönetim tarafından finanse edildiği dönemlerde yaşamıştır. UND ise Türkiye'nin mevcut coğrafyası ile Avrupa kıtasının coğrafyasının karasal dezavantajlarını avantaja çeviren bir taşımacılık modeli geliştirerek büyük bir başarı elde etmiştir. UND tarafından temel alınan Ro-Ro taşımacılığında, kara yolu mesafesi uzun olan ülkelere Ege Denizi ve Akdeniz üzerinden daha kısa olan denizyolu kullanılarak taşımacılık yapılması ve böylece zaman ve maliyet tasarrufu ile birlikte risklerin minimize edilmesi esas alınmaktadır.

Her iki örnek de çok başarılı deniz taşımacılığı uygulamaları barındırmasına rağmen devlet tarafından yapılan kapsamlı bir yatırım olarak değerlendirilmemektedir. İDO örneği de dâhil olmak üzere karayolu, demiryolu ve havayolu taşımacılığındaki gelişimin tamamen devletin doğrudan yaptığı, yol, havaalanı, demiryolu, istasyon, gemi alımları ve liman yatırımları sayesinde olduğu çok açıktır. Bu yatırımlarla birlikte son yıllarda denizyolu ile yurtiçinde hem yolcu hem de yük taşımacılığının gerilemesinden de anlaşılacağı üzere devlet tarafından denizyolu taşımacılığına yapılan yatırımların diğer taşımacılık yollarına göre yeterli seviyede olmadığı açıkça görülmektedir.

Denizyolu ile yurtdışına yük taşımacılığı oranlarının yüksek olmasına karşın, bu konuda da devlet otoritesi olarak THY ve TCDD gibi gelişen bir Türkiye Denizcilik İşletmeleri A.Ş. (TDİ) olmaması, bu sektörün dünyadaki büyümeye paralel olarak armatörlerin girişimleri ile kısıtlı oranda gerçekleşebildiği görülmektedir. Bu bağlamda; TDİ'nin Türkiye'nin tarihinden aldığı denizcilik mirasına uygun olarak devlet tarafından tekrar ihya edilmesi büyük öneme sahiptir. Böylece Türk deniz taşımacılığına ilişkin yapılması gereken iyileştirmeler ve yatırımlar ile gerekli mevzuat değişiklikleri tek elden ve daha etkin olarak koordine edilmiş olacak, sonuçta da Türk deniz taşımacılığı sektörünün etkinliği artmış olacaktır.

[15] Ro-Ro kelimesi ingilizce "Roll on-Roll off" kelimelerinin kısaltılmış halidir ve Ro-Ro Gemisi, tekerlekli araçların taşındığı bir tür arabalı gemilerdir.

Enerji tüketimi ve maliyetler bağlamında öneriler

Taşımacılık yollarının maliyetleri tercih edilme sebeplerinin başında gelmektedir ve bu tercih enerji tüketimi ile doğrudan orantılıdır. Tüm taşımacılık yollarının enerji tüketimi göz önünde bulundurulduğunda, %1'e yakın oranla en düşük oran denizyolu taşımacılığıdır ve bu durum denizyolu taşımacılığının en ekonomik taşımacılık yolu olması sebebiyle özellikle uluslararası taşımacılıkta en çok kullanılan yol olmasının başlıca sebebidir.

Son 20 yıla bakıldığında taşımacılık yolarının yolcu taşıma maliyetlerinde yaklaşık 2-3,5 kat arasında artış olduğu görülmektedir. Bu artışlara göre en az artışın havayolu taşımacılığında, en fazla artışın ise karayolu taşımacılığında olduğu görülmektedir. Bu durum, Türkiye'deki havayolu yolcu taşımacılığındaki belirgin artışın temel sebeplerinden birisi olduğu söylenebilir.

Ayrıca yapılan bir çalışmada 1500 ton taşıyan bir geminin taşıdığı aynı yükün, 40 ton kapasiteli 38 vagon tarafından veya 30 ton kapasiteli 50 kamyon tarafından taşınabileceği öngörülmüştür. Yine aynı çalışmada, aynı miktarda enerji harcanarak denizyoluyla 370 km. yük taşınabilirken, demiryoluyla 300 km., karayoluyla ise sadece 100 km. yük taşınabilmektedir. Bu düşük enerji tüketimi, fazla miktarda yükün aynı anda taşınabilmesi ve uzun mesafelere taşıyabilme gibi özellikler deniz taşımacılığının avantajları olduğu gibi hız ve son teslim noktasına ulaştırma kısıtlılığı ise dezavantajlar olarak sayılabilir. Sonuç itibariyle deniz taşımacılığı yaklaşık, karayolu taşımacılığına göre 7, demiryolu taşımacılığına göre 3,5 ve havayoluna oranla 22 kat daha ekonomiktir (Kol, 2010).

Ülkeler arası uzun mesafelerde olduğu gibi ülke içinde de maliyet etkin ve emniyetli bir taşımacılık yolu olan deniz taşımacılığının dezavantaj gibi görünen hız faktörü de dinlendirici özelliği olan deniz manzarası izleme imkânı sunmasıyla yolcu taşımacılığında avantaja dönüşebilmektedir. Bu dezavantaj, yük taşımacılığında da emniyet faktörü olarak avantaja dönüşmektedir (Önder, 2007).

İlk yatırım ve işletme maliyetleri yüksek de olsa deniz taşımacılığı sektörü, kendisine yapılan yatırımı fazlasıyla geriye döndüren bir sektör olarak ekonomik olması sebebiyle dünya genelinde söz sahibi olan ülkelerin temel yatırımlarından birisidir. Deniz taşımacılığı sektörünün çift taraflı olarak; ekonomileri büyük ülkelerde gelişmesinin yanında, geliştiği ülkelerin ekonomilerini de büyüttükleri unutulmamalıdır.

Riskler ve çevresel etki değerlendirmesi bağlamında öneriler

Mal ve hizmete olan talebin artması ve buna bağlı olarak arzın artmasıyla birlikte ticaret ve taşımacılık yollarının hareketliliği artmıştır. Bu artan hareketlilik sonucunda taşımacılık yapan araçlardan kaynaklı çevresel olumsuz etkiler de artmaya başlamıştır. Bu bağlamda Türkiye'de sektörlere göre karbon salınım oranlarına bakıldığında, enerji ve sanayi sektöründen sonra en fazla karbon salınımının taşımacılık sektöründe olduğu görülmektedir. Bu salınımın taşımacılık yollarına göre dağılımı incelendiğinde ise %80'e yakın oranla karayolu taşımacılığının en fazla karbon salınımı yapan sektör olduğu, demiryolu taşımacılığının ise %1'lik oranla en düşün salınıma sahip olduğu görülmektedir. Deniz yolu taşımacılığı da yaklaşık %2'lik oranla karbon salınımında ikinci sırada olduğu, ancak taşınan yük miktarı dikkate alındığında bu oranın göreli olarak daha az olduğu görülmektedir (Babalık, 2010).

Bu zararlı gaz salınımının artan ticaret hacmi ve enerji tüketimiyle orantılı olarak artması sürdürülebilir bir taşımacılık yapmayı zorunlu hale getirmektedir. Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) tarafından açıklanan verilerine göre, Türkiye'nin toplam sera gazı salınımının yaklaşık beşte birinin taşımacılık sektöründen kaynaklı olduğu ve bu rakamın son yirmi yılda yaklaşık 1,5 kat arttığı belirtilmektedir. Bu karbon salınımı oranlarının taşımacılık sektörü için Avrupa Birliği (AB) ülkelerinde çok daha düşük olduğu belirtilmektedir.[16]

Taşımacılık yollarının tercih edilmesine ve bu konuda yatırım yapılmasına etki eden temel göstergelerden birisi de sektörde meydana gelen kazalar ve diğer risklerdir. Bu konuda kaza sayısına dayalı olarak yayımlanan verilere göre, yaralanma ve ölümle sonuçlanan kaza sayısı en yüksek sektör karayolu taşımacılığı iken en düşük oranla havayolu taşımacılığı en güvenli taşımacılık sektörü olarak belirtilmektedir. Denizyolu taşımacılığının ise havayolu taşımacılığından sonra ikinci en güvenli taşımacılık sektörü olduğu belirtilmektedir. Bu istatistikler mevcut kazaların sayısına göre yapılmış olup taşımacılık sektörlerindeki potansiyel riskin hesaplanabilmesi matematiksel olarak mümkün olmamakla birlikte havayolu taşımacılığındaki kazadan kurtulma oranının çok düşük olması sebebiyle potansiyel risk olarak en riskli taşımacılık yolunun havayolu olduğu değerlendirilmektedir. Bu bağlamda potansiyel riski en düşük taşımacılık yolu ise denizyolu taşımacılığıdır.

Sonuç olarak, bir malın emniyetli ve eksiksiz olarak müşteriye ulaşması halinde ekonomik bir gelir elde edilebileceği unutulmamalıdır. Ayrıca ticaret yaparken gelecek nesillere ticaret yapabilecek bir dünya bırakmak, yani sürdürülebilir bir ticaret anlayışı

[16] https://cevreselgostergeler.csb.gov.tr/ulastirma-turune-gore-seragazi-emisyonu-i-85790

benimsemek önemli bir ödevdir. Bu bağlamda bu şartları en iyi sağlayan denizyolu taşımacılığının önemine uygun olarak yatırımlar yapılmalı ve böylece ülkeler ekonomik gelir elde ederken gelecek nesillere da daha iyi bir dünya bırakılmalıdır.

Taşımacılık yollarının avantaj ve dezavantajları bütüncül olarak görüldüğü aşağıdaki tablodan da anlaşılacağı üzere denizyolu taşımacılığı en fazla avantajı olan taşımacılık yolu olarak görünmektedir.

Taşımacılık Yollarının Avantajları ve Dezavantajları				
Kriterler	1. En Yüksek	2.Yüksek	3.Düşük	4.Çok Düşük
Devlet Desteği	Demiryolu	Havayolu	Karayolu	Denizyolu
Taşıma Maliyeti	Havayolu	Karayolu	Demiryolu	Denizyolu
Enerji Tüketimi	Karayolu	Havayolu	Demiryolu	Denizyolu
Taşıma Kapasitesi	Denizyolu	Demiryolu	Karayolu	Havayolu
Güvenlik Tedbirleri	Havayolu	Denizyolu	Demiryolu	Karayolu
Kaza Riski	Karayolu	Havayolu	Denizyolu	Demiryolu
Yatırım Maliyeti	Havayolu	Denizyolu	Demiryolu	Karayolu
OlumsuzÇevresel Etkileri	Karayolu	Havayolu	Demiryolu	Denizyolu
Teslim Noktası Sayısı	Karayolu	Havayolu	Demiryolu	Denizyolu

Tablo-36 : Taşımacılık Yollarının Avantaj ve Dezavantajları

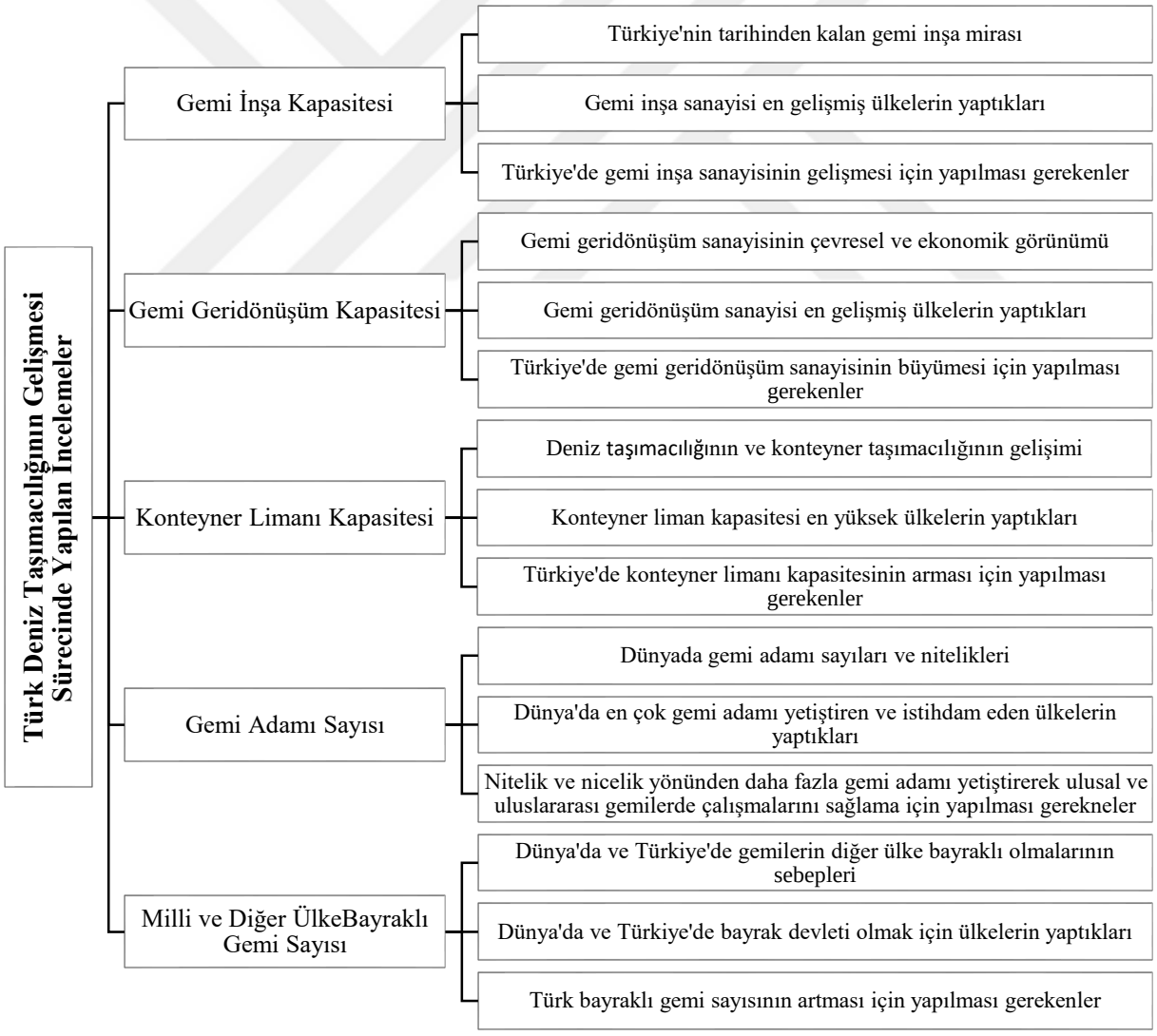
Bu tablodan da anlaşılacağı üzere deniz taşımacılığı ile diğer taşımacılık yolları arasında yapılan karşılaştırma sonucunda; taşıma maliyetleri, taşıma kapasitesi, enerji tüketimi ve olumsuz çevresel etkiler yönünden en etkin olan taşıma yolunun deniz taşımacılığı olduğu görülmektedir. Bununla birlikte, kaza riski ve güvenlik yönünden de iyi bir performansa sahip olmasına rağmen deniz taşımacılığının devlet desteğinden en az yararlanan taşımacılık yolu olduğu görülmektedir. Sonuç olarak, ekonomik, maliyeti düşük, sürdürülebilir bir taşımacılık için deniz taşımacılığı en ideal yol olarak karşımıza çıkmaktadır.

Deniz taşımacılığından elde edilecek gelirin de ekonomiye olan katkısı azımsanmayacak kadar fazla olduğu göz önünde bulundurulduğunda bu taşımacılık yoluna yatırım yapılmasının Türkiye'ye ekonomik getirisiyle birlikte sosyal ve politik kazançlar da sağlayacağı değerlendirilmektedir.

5.2.2. Diğer ülkelerin iyi uygulamaları bağlamında öneriler

Tüm çalışmanın deniz taşımacılığının temeli öğeleri olan ve UNCTAD tarafından yayınlanan değişkenlere dayalı olarak yapılması, yapılacak önerilerin de bu değişkenlere dayalı olarak yapılmasının daha doğru bir hal tarzı olacağını göstermektedir. Bu kapsamda yapılacak iyileştirme önerileri, deniz taşımacılığı konusunda iyi durumda olan ülkelerin doğru uygulamaları referans alınarak yapılmıştır. Çalışma kapsamında kullanılan analizlerdeki çıktı değişkenlerinden milli bayraklı gemi sayısı ile diğer ülke bayraklı gemi sayısı değişkenlerine ilişkin öneriler, bu iki değişkenin birbirleri ile ilişkisi olması sebebiyle birlikte ele alınmıştır. Diğer çıktı değişkenleri ise ayrı ayrı başlıklar altında incelenmiştir.

Sonuç olarak önerilerin değişkenlere dayalı bütüncül gösterimi veya diğer bir ifade ile bu çalışmanın sonunda Türk deniz taşımacılığı sektörünün öngörülen kazanımlarına ulaşabilmesi için şekillenen model aşağıda olduğu gibidir.



Tablo-37 : Türk Deniz Taşımacılığının Gelişmesi Sürecinde Yapılan İncelemeler

Gemi inşa kapasitesine dayalı olarak yapılan öneriler

Bugün gemi olarak adlandırılan araçlara benzeyen ve seyir yapabilen ilk deniz araçları, bazı kaynaklara göre M.Ö.3000 yıllarında Mısırlılar tarafından Nil nehrinde yüzdürüldüğü, bazı kaynaklara göre ise Asya'nın Pasifik Okyanusu kıyılarında Çinliler tarafından kullanıldığı rivayet edilmektedir. Türklerde ilk denizcilik faaliyetleri ise, Selçuklular döneminde Emir Çaka Bey tarafından 1081 yılında İzmir'de kurulan tersaneler ile başlamış ve Alâeddin Keykubat tarafından Sinop ve Alanya'da inşa edilen tersaneler ile devam etmiştir. Osmanlı Döneminde İzmit, Karamürsel, Gelibolu, İstanbul ve Süveyş Tersaneleri ile yükselişe geçen Türk gemi inşa sanayii 16. yüzyılda en parlak dönemini yaşamaya başlamıştır. Haliç'te dünyanın en büyük tersanelerini kuran Osmanlı İmparatorluğunun, 17.yüzyılın sonunda irili ufaklı 87 adet tersane vardı ve sadece Haliç Tersanelerinde bir yılda 249 gemi inşa edilebilmesi günümüzde bile çok mümkün görünmemektedir (Yıldız, 2008).

Gemi inşa sanayisi tarih boyunca, kürekle, yelkenle, buharla, fosil yakıtlı makinelerle ve nükleer güçle yürütülen gemiler olmak üzere sürekli gelişim göstermiştir. Osmanlı İmparatorluğu da, denizciliğe kurumsal bir yaklaşım sergilemiş ve bu sayede sürekli bir gelişim halinde tersanecilikte, gemi inşasında ve mühendisliğinde 19.yüzyılın sonlarına kadar dünyada lider konumda olmuştur. Tüm hammaddesini Osmanlı topraklarından temin eden Tersane-i Amire, tersanelere mimarlık ve mühendislik desteği veren Hassa Mimarlar Ocağı ve ilerleyen dönemde kurulan bugünkü haliyle Deniz Harp Okulu ve İstanbul Teknik Üniversitesinin temeli olan Mühendishane-i Bahri Hümayun, Osmanlı İmparatorluğu'nun gemi inşa sanayisine kurumsal bakışının örnekleri arasındadır. Osmanlının son dönemlerinde gerileyen gemi inşa sektörü, Cumhuriyet döneminin ilk yıllarında Kabotaj Kanunu'nun yürürlüğe girmesi, Denizcilik Bankasının kurulması ve bugünkü adıyla Türkiye Denizcilik İşletmelerinin kurulmasıyla yeniden kurumsal bir yapılanma içine girmeye çalışmışsa da 2000'li yılların başlarına kadar Türk Gemi İnşa Sanayisinin eski günlerinden çok uzak kaldığı söylenebilir (Özdemir, 2015).

Son 20 yılda başta Tuzla ve Yalova bölgeleri olmak üzere gemi inşa sektöründe faaliyet gösterene çok sayıda modern tersane hizmete girmiştir. Bu tersaneler başta yolcu gemileri, özel tekneler ve yat üretiminde kaliteli ve cazip fiyatlı işçilikleriyle ön plan çıkmaktadır. Ancak Türk gemi inşa sanayisinin, Marmara Denizi'ne sıkışmış olması ve büyük ölçekli gemi inşa kapasitesinin kısıtlı olması sebebiyle, Türkiye'nin kıyılarının barındırdığı potansiyelin çok gerisinde olduğu görülmektedir. Bu çalışmanın da amaçlarından birisi olan, gemi inşa potansiyelinin değerlendirilebilmesi kapsamında; Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı ile Türk

Loydu Vakfı[17] tarafından 2007 yılından 20 yıllık bir projeksiyon ile yapılan *Türkiye Tersaneleri Master Planı (TÜRKTERMAP)*'nda[18] yer alan dikkat çekici bazı veriler derlenmiş önemli çıkarımlarda bulunulmuştur.

Türkiye'nin kara sınırlarının uzunluğunun 2875 km. olmasının yanında kıyılarının uzunluğu 8333 km.dir ve bu kıyılar kullanım açısından; turizm alanları, orman alanları, askeri bölgeler, sit alanları ve koruma bölgeleri, yazlık konut alanları, yapılaşmaya uygun olmayan alanlar ile liman, iskele, balıkçı barınağı, marina olarak kullanılan alanlar olarak kategorize edilebilir. Karadeniz, Marmara, Ege ve Akdeniz'e kıyısı olan 28 ilin pek çoğunun kıyı şeridinde gemi inşa sanayisi için uygun alanlar bulunmaktadır. Buna karşın toplumun, gemi inşa sektörünü iyi tanımaması ve sektörün de kendisini iyi anlatamaması nedeniyle tersaneler olumsuz çevresel etkileri ve iş kazalarıyla gündeme gelmektedirler. Bu nedenle, özellikle Ege ve Akdeniz kıyılarının yazlık konutların ve otellerin istilası altında kalması sonucu, gemi inşa sanayisi Ege ve Akdeniz'de yaygın bir konuşlanma imkânı bulamamış, daha çok Marmara Denizi ile küçük ölçekli de olsa Karadeniz'de yer bulmuştur.

Türkiye'de gemi inşa sanayisinin gelişmesini hedefleyen ve örnek alınması gereken ülkelerin incelendiği bu çalışma kapsamında, dünya gemi inşa sanayisinin gelişimi de ele alınmıştır. Bu bağlamda; 1950'li yıllara kadar dünya gemi inşa sanayisinde liderliği elinde bulunduran Avrupa ülkelerinin teknolojik gelişmelerin gerisinde kalması ve Japonya'nın ucuz işçilik, kalite ve zamanında teslimat gibi temel kriterleri yerine getirmesi sayesinde 1950'li yıllardan itibaren Japonya gemi inşa sektöründe liderliği ele geçirmiştir. Daha sonraki yıllarda yaşanan küresel mali krizleri fırsata çeviren ve 1970'li yıllarda başlayarak çok büyük yatırımlar yapan Güney Kore, 2000'li yıllara kadar gemi inşa sektörünün liderliğini elinde bulundurmuştur. Son 20 yılda ise Çin, yaptığı büyük ölçekli yatırımlarla sektörden elde ettiği payı artırmayı başarmış ve dünya genelinde liderliği eline geçirmiştir.

2019 yılı verilerine göre; dünya gemi inşa sanayisinde %36,5'lik payla dünyanın en büyük ülkenin Çin olduğu, Çin'i %32,6 ile Güney Kore ve %21,6 ile Japonya takip ettiği görülmektedir. Avrupa'nın en büyük gemi inşa sanayisine sahip ülke ise Almanya'dır. Bu çalışmada, Türkiye'nin en yüksek potansiyel iyileştirme ihtiyacı olan alanın gemi inşa sanayisi olduğu göz önünde bulundurularak Türk gemi inşa sanayisinin bu ülkelerle karşılaştırılması sayesinde yapılması gerekenlerin daha net olarak görülebileceği değerlendirilmiştir. Bu

[17] Türk Loydu; 1962 yılında Gemi Mühendisleri Odası tarafından kurulmuş bağımsız, tarafsız, güvenilir ve uzman uluslararası bir " Klaslama, Belgelendirme ve Uygunluk Değerlendirme Kuruluşu" dur. https://turkloydu.org.tr/
[18] https://tkygm.uab.gov.tr/uploads/pages/master-plan/turktermap-sonuc-raporu.pdf

kapsamda Türk gemi inşa sektörü, Çin, Güney Kore, Japonya ve Almanya gemi inşa sektörleri ile karşılaştırılmış ve aşağıdaki tablo oluşturulmuştur.

Gemi İnşa Sanayisi Gelişmiş Ülkeler ile Türkiye Karşılaştırması

Kriterler	1.En Yüksek	2.Yüksek	3.Orta	4.Düşük	5.Çok Düşük
Maliyet	Almanya	Türkiye	Güney Kore	Japonya	Çin
Ürün Yelpazesi	Almanya	Türkiye	Japonya	Güney Kore	Çin
Kalite	Japonya	Güney Kore	Çin	Almanya	Türkiye
İşçilik Ücretleri	Güney Kore	Japonya	Almanya	Türkiye	Çin
Girdi Maliyetleri	Türkiye	Almanya	Japonya	Güney Kore	Çin
Müşteri Memnuniyeti	Türkiye	Almanya	Japonya	Güney Kore	Çin
Dışa Bağımlılık	Türkiye	Japonya	Güney Kore	Çin	Almanya
Finansal Rekabet Gücü	Çin	Güney Kore	Japonya	Almanya	Türkiye
Teslim Süresi	Türkiye	Güney Kore	Almanya	Çin	Türkiye

* Bu tablo, 2006 yılında dönemin Başbakanlık Denizcilik Müsteşarlığı ile Türk Loydu Vakfı tarafından hazırlanan Türkiye Tersaneleri Master Planı (TÜRKTERMAP)'dan derlenmiştir.

Tablo-38 : Ülkelerin Gemi İnşa Sanayilerinin Karşılaştırma Matrisi

Türkiye'nin uzun ve gemi inşa sanayisi için uygun kıyılarından daha verimli yararlanılması zorunluluğunun yanında somut olarak yapması gerekenleri açıkça ortaya koyan bu tablodaki veriler, genel itibariyle büyük ölçekli gemi inşası için hazırlanmış olup küçük gemi inşasında tablo, Türkiye'nin lehine olacak şekilde az da olsa daha iyi durumdadır. Türkiye'deki duruma ve bu tabloya göre Türkiye'nin gemi inşa sanayisinin avantajlı ve dezavantajlı olduğu alanlar aşağıdaki gibi özetlenmiştir.

Avantajlar

- Gemi inşa sanayinde düşük iş gücü maliyeti ve artma eğiliminde olan iş gücü kalitesi.
- Uygun coğrafi konuma sahip olunması sebebiyle tersane kurmaya uygun kıyı alanının çokluğu ve Avrupa pazarına yakınlık.
- Tersanelerin bölgesel olarak topluca olmaları sayesinde hammadde maliyetlerinin yüksek olmasına rağmen donatım için her türlü malzeme ve teçhizata erişimdeki kolaylık.
- Büyük ve küçük ölçekli gemi üretim sayısındaki artış eğilimi, yüzer havuz sayısının fazlalığı ve mühendislik tecrübesinin gün geçtikçe artan bir eğilimde olması.
- Türk iş insanlarının girişimci yapısı.

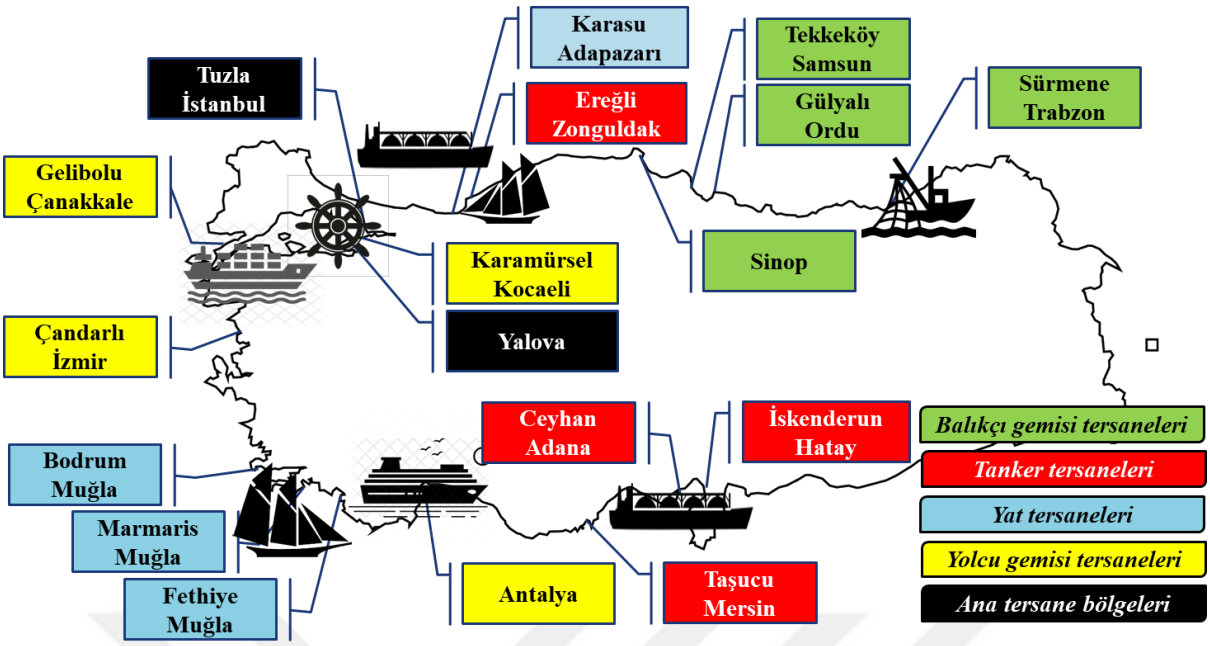
Dezavantajlar

- Sermaye yetersizliği ve finansman bulmakta karşılaşılan zorluklar.
- Özellikle konteyner gemisi ve tankerler gibi büyük tonajlı gemi inşa kabiliyetinin yetersizliği sebebiyle ürün yelpazesinde kısıtlılık.
- Düşük iş gücü maliyetine rağmen kalite ve kapasite artışı için ihtiyaç duyulan eğitimli ve kalifiye eleman yetersizliği.
- Özellikle büyük gemi inşa edilebilecek araziler olmak üzere yeni tersane bölgeleri tesis etmede karşılaşılan bürokratik ve sosyal engeller.

Türk gemi inşa sanayisinin tarihinden gelen potansiyel ve ülkelerin gemi inşa sanayisi karşılaştırma matrisi ile belirlenen avantajların yorumlanmasından; uzun vadede gerçekleşebilecek hedefler, kısa vadede sonuç verecek çözümler ve kritik öneme sahip basit öneriler olmak üzere Türk gemi inşa sektörünün etkinliğinin artması için yapılması gerekenler belirlenmiştir.

- Türkiye'nin üç tarafı denizlerle çevrili olduğu göz önünde bulundurularak, yatırım maliyeti düşük, çevresel ve sosyal sorunların kontrol altında tutulduğu kıyı alanlarında, demir-çelik, gemi geri dönüşüm ve diğer yan sanayi kollarına ulaşımı kolay bölgelerin, gemi inşa sanayisi için tahsisi konusunda devlet tarafından kararlı adımlar atılması gerekmektedir.

- Halihazırda Tuzla/İstanbul ve Yalova bölgelerinde Marmara Denizi'ne sıkışmış olan gemi inşa sanayisinin, halen tarihten gelen mirasın devamı niteliğinde olan Sürmene/Trabzon, Gülyalı/Ordu, Fatsa/Ordu, Tekkeköy/Samsun, Sinop, Cide/Kastamonu, Ereğli/Zonguldak, Karasu/Adapazarı, Karamürsel/Kocaeli, Gelibolu/Çanakkale, Çandarlı/İzmir, Bodrum/Muğla, Marmaris/Muğla, Fethiye/Muğla, Antalya, Taşucu/Mersin, Ceyhan/Adana ve İskenderun Körfezi'nde yer alan çeşitli boy ve nitelikteki tersanelerin bölgesel olarak desteklenmesi ve bu bölgelerin tersaneler bölgesi haline getirilmesi için çalışma başlatılması gerekmektedir.



Şekil-10 : Türkiye'deki Mevcut ve Potansiyel Tersane Bölgeleri

- Maliyetli gibi görünen ancak finansal geri dönüşleri çok yüksek olan gemi inşa sanayisinin gelişebilmesi ve kaliteli dizayn ile üretim kapasitesinin artması için devlet tarafından organize edilerek yetişecek iş gücü, eğitim, bürokrasinin azaltılması ve finans desteği kritik öneme sahiptir.

- Tersane yatırımı yapılacak bölgenin, açık denizin meteorolojik koşullarına karşı korunma ihtiyacını sağlayan mendireklerin fazla dikkat çekmemesine rağmen tersane yatırımlarının en maliyetli ve en kritik kısmı olduğu göz önünde bulundurularak, tahsis edilecek tersane bölgelerindeki mendirek inşaatlarının devlet tarafından yapılmasının tersane yatırımcıları için önemli bir teşvik olacağı değerlendirilmektedir.

Gemi geri dönüşüm kapasitesine dayalı olarak yapılan öneriler

Tüm araç ve teçhizatlar gibi gemilerde de ekonomik ömrünü tamamladığında, halk arasından hurdaya ayrılmak olarak bilinen söküm işlemine tabi tutulur. Gemilerde kullanılan metallerin, ahşapların, hammaddelerin ve teçhizatın tekrar ekonomiye kazandırılması ise gemi geri dönüşüm sanayisini oluşturur. Özellikle gemilerin büyük kısmını oluşturan demir ve çeliğin tekrar kullanımı sayesinde önemli bir ekonomik kazanım elde edilebilmektedir. Türkiye içinde kullanılan hurda demir-çeliğin %70'i yurtdışından ithal edilmektedir. Türkiye'nin hurda demir-çelik ithalatında dünyada ön sıralarda olmasına rağmen, geri dönüşümden elde edilen hurda demir-çelik miktarının hurda demir-çelik ihtiyacının ancak %2-3'ünü karşılaması, gemi

geri dönüşüm sektörünün büyük bir gelişim potansiyeli olduğunun diğer bir göstergesidir (Köse, 2014). Bunun yanında, gemilerde bulunan kurşun oksit, cıva, arsenik, asbest ve çeşitli kimyasallar içeren boyalar gibi tehlikeli maddelerin bertaraf edilmesi işlemleri, bu sektörün risk kategorisi yüksek ve potansiyel olumsuz çevresel etkileri olan bir sektör olarak anılmasına sebep olmaktadır.

Dünya genelinde gemiler, ilerlemiş yaşları nedeniyle kullanım ömürlerini tamamlamaları, deniz kazaları sonucu gemilerin kullanılamaz hale gelmesi veya bazen işletme maliyetlerinin elde edilen kazançtan fazla olması gibi sebeplerle geri dönüşüme uğramaktadır. TÜRKTERMAP'a göre; Gemilerin geri dönüşüme tabi olduktan sonra sökülen malzemelerinin %94'üne varan kısmının tekrar kullanılabilir hale getirilebilmektedir. Bu nedenle bir geminin hurdaya ayrılması kararı, geri dönüşüm maliyeti ve bu sektörün verimliliğiyle doğrudan ilişkilidir.

Bu sanayi sektöründeki maliyet verimlilik ilişkisi, bazı ülkelerin bu sanayi sektöründe belirgin şekilde ön plana çıkmasına sebep olmuştur. Bu çalışmanın sonuçları da, bu durumu teyit eder niteliktedir. KA sonucunda Hindistan, Pakistan ve Bangladeş'in aynı grupta olması ve VZA sonucunda bu ülkelerin 1,00 değeri alarak etkin olarak belirlenmiş olmasının temel sebebi, UNCTAD tarafından yayımlanan 2019 yılı verilerine göre Bangladeş'in %46, Hindistan'ın %25 ve Pakistan'ın %21 olmak üzere dünya gemi geri dönüşüm sektörünün %92'sine sahip olmalarıdır. Bu sektörde dördüncü ve beşinciliği ise sırasıyla Çin ve Türkiye almaktadır. [19]

Gemi geri dönüşüm sektörü, doğal maden ve enerji kaynakları ağır sanayisi için yeterli olmayan, maden ve enerji ithal eden Türkiye gibi ülkeler için önemli bir hammadde kaynağıdır. Ancak aslında temiz ve sürdürülebilir bir hammadde ve enerji kaynağı olan geri dönüşüm sanayisi, potansiyel çevresel olumsuz etkileri ile riskli iş grupları arasında yer alması sebebiyle toplumsal bir karşı duruşla karşı karşıyadır. Bu konuda dünya genelinde 20.yüzyılın başından itibaren denizcilik sektörünün ve geri dönüşüm faaliyetlerinin çevreye olumsuz etkiler bırakmaması için uluslararası düzenlemeler yapılmıştır.

Bu tür düzenlemelerin ilki, 1914 yılında denizcilik sektöründe güvenlik hususlarını ön plana çıkaran ve sonraki yıllarda sürekli güncellenerek hala denizcilik sektörü için temel başvuru dokümanlarından birisi olan *"Denizde Can Güvenliği Uluslararası Sözleşmesi (Safety Of Life At Sea-SOLAS)"*[20] dır. 20.yüzyılın ikinci yarısından itibaren ise güvenlik ile birlikte

[19] https://stats.unctad.org/ShipsScrapping/2018
[20] http://www.imo.org/en/About/Conventions/ListOfConventions/Pages/International-Convention-for-the-Safety-of-Life-at-Sea-(SOLAS),-1974.aspx

denizlerimizin temiz tutulması da önem kazanmaya başlamış ve 1973 yılında denizlerin korunmasına yönelik olarak *"Denizlerin Gemiler Tarafından Kirletilmesinin Önlenmesi Uluslararası Sözleşmesi (Marine Pollution-MARPOL)"*[21] yayımlanmıştır. Teknolojik gelişmelere göre sürekli güncellenen MARPOL sayesinde, denizlerde meydana gelebilecek her türlü kirlenmenin önünde geçilebilmesi amaçlanmıştır. Sonraki yıllarda sürdürülebilir çevre yönetimi konusunda hassasiyetlerin artması sebebiyle 1992 yılında, gemilerdeki tehlikeli atıkların bertaraf edilmesi de dâhil olmak üzere bu konuda kuralların belirlendiği *"Basel Sözleşmesi (Basel Convention)"*[22] yürürlüğe girmiştir.

Çevresel hassasiyetlerin artarak devam etmesi ve bu konuda en riskli sektörlerden birinin gemi geri dönüşüm sanayisi olması sebebiyle dünya genelinde bu kötü algı ve riskin azaltılması için yeni bir girişme ihtiyaç duyulmuştur. Bunun sonucunda 2009 yılında, gemi geri dönüşüm sektöründe yetkilendirme, insan sağlığı ve çevresel etkiler, tehlikeli maddelerin bertaraf edilmesi, acil durum yönetimi, iş emniyeti ve eğitimi ile gerekli bildirim yükümlülüklerini içeren, *"Gemilerin Emniyetli ve Çevreye Uyumlu Geri Dönüşümü Hakkında Hong Kong Uluslararası Sözleşmesi (The Hong Kong International Convention for the Safe and Environmentally Sound Recycling of Ships)"*[23] yürürlüğe girmiştir.

Türkiye, dünya genelinde denizlerde emniyet ve güvenliğin sağlanması ile deniz çevresinin korunmasına ilişkin tüm küresel girişimleri desteklemiş ve belirlenen kuralları benimsemiştir. Bu kapsamda; SOLAS, MARPOL, Basel Sözleşmesi ve Gemilerin Emniyetli ve Çevreye Uyumlu Geri Dönüşümü Hakkında Hong Kong Uluslararası Sözleşmesi ve benzeri sözleşmeleri imzalayarak destek veren ülkeler arasında yer almıştır. Bu desteğin göstergesi olarak ulusal mevzuatımızda da denizlerin emniyeti, güvenliği ve özellikle temiz tutulması için yürürlüğe sokulan çok sayıda mevzuatın yanında gemi söküm sanayisi tarafından uyulması gereken kuralları belirleyen *"Gemi Söküm Yönetmeliği"*[24] 2004 yılında yürürlüğe girmiştir.

Dünya genelinde ve Türkiye'de yapılan mevzuat düzenlemelerinden de anlaşılacağı üzere, denizlerin ve deniz çevresinin temiz tutulması sürdürülebilir bir dünya için büyük öneme sahiptir. Bu bağlamda Bangladeş, Hindistan ve Pakistan gemi geri dönüşüm sektöründe liderler konumda olmalarına rağmen iş sağlığı ve güvenliği ile çevre ve deniz kirliliği konusunda çok da başarılı değildir. Türkiye'de İzmir'in Aliağa ilçesinde sıkışıp kalmasına rağmen dünya

[21] http://www.imo.org/en/About/Conventions/ListOfConventions/Pages/International-Convention-for-the-Prevention-of-Pollution-from-Ships-(MARPOL).aspx
[22] http://www.basel.int/
[23] http://www.imo.org/en/About/Conventions/ListOfConventions/Pages/The-Hong-Kong-International-Convention-for-the-Safe-and-Environmentally-Sound-Recycling-of-Ships.aspx
[24] https://www.mevzuat.gov.tr/GemiSöküm/

geneline göre kapasite yönünden 5.sırada olan Türk gemi geri dönüşüm sanayisi, iş sağlığı, güvenlik ve deniz kirliliği konusunda bu sektörde lider ülkelere göre iyi durumda olmasına karşın bazı iyileştirme ihtiyaçları olduğu da bir gerçektir.

Bu çalışmada yapılan VZA sonucunda, Türk gemi geri dönüşüm sektörünün %89 iyileştirme potansiyeli olduğu görülmektedir. Türkiye'nin gemi geri dönüşüm kapasitesinin dünyanın en büyük gemi geri dönüşüm sanayisine sahip Bangladeş, Hindistan, Pakistan ve Çin ile karşılaştırmasının yapıldığı aşağıdaki Tablo, Türkiye'nin deniz kıyılarından daha verimli yararlanılması zorunluluğunun yanında somut olarak yapması gerekenleri açıkça ortaya koymaktadır.

Gemi Geri Dönüşüm Sanayisi Gelişmiş Ülkeler ile Türkiye Karşılaştırması

Kriterler	1.En Yüksek	2.Yüksek	3.Orta	4.Düşük	5.Çok Düşük
İşiçilik Üçretleri	Türkiye	Çin	Pakistan	Hindistan	Bangladeş
Söküm Fiyatları	Türkiye	Çin	Pakistan	Hindistan	Bangladeş
Söküm Teknolojisi	Çin	Bangladeş	Hindistan	Pakistan	Türkiye
Çevresel Hassasiyet	Türkiye	Çin	Bangladeş	Pakistan	Hindistan
İşçi Güvenliği Şartları	Türkiye	Çin	Bangladeş	Pakistan	Hindistan
Kalite	Türkiye	Çin	Bangladeş	Pakistan	Hindistan
Gemi Arzı	Bangladeş	Hindistan	Pakistan	Çin	Türkiye
Finansal Rekabet Gücü	Çin	Hindistan	Pakistan	Bangladeş	Türkiye
Teslim Süresi	Bangladeş	Pakistan	Hindistan	Türkiye	Çin

* Bu tablo, 2006 yılında dönemin Başbakanlık Denizcilik Müsteşarlığı ile Türk Loydu Vakfı tarafından hazırlanan Türkiye Tersaneleri Master Planı (TÜRKTERMAP) ndan derlenmiştir.

Tablo-39 : Ülkelerin Gemi Geri Dönüşüm Sanayilerinin Karşılaştırma Matrisi

Dünya gemi geri dönüşüm sektörünün yaklaşık %98'ini oluşturan Türkiye'nin de içinde olduğu bu ülkelere ait verilerin okumasından da anlaşılacağı üzere, Türkiye'nin geri dönüşüm kapasitesi dışında kalan kriterlere göre çok kötü durumda olmadığı görülmektedir. Ayrıca, Türk gemi geri dönüşüm sektörünün küçük gemi arzı ve küçük gemi söküm teknolojilerinde ilk sıralarda olmasına karşın büyük gemi arzı ve büyük gemi söküm teknolojilerinde son sırada olduğu görülmektedir. Buna göre Türkiye'nin gemi geri dönüşüm sanayisinin avantajlı ve dezavantajlı olduğu alanlar aşağıdaki gibi özetlenebilir.

Avantajlar

- Türkiye'de gerekli şartlar oluştuğunda, potansiyel girişimci sayısının artması.
- Kalifiye ve ucuz işçilik.
- Avrupa ve Akdeniz pazarına yakınlık.
- Akdeniz'e kıyısı olan ve OECD üyesi diğer ülkelerde gemi geri dönüşüm sanayisi olmaması.
- AB kriterlerine uyum gösteren ve OECD ülkesi olunması.

Dezavantajlar

- Sermaye yetersizliği ve finansman bulmakta zorluk yaşanması.
- Büyük tonajlı gemi geri dönüşüm teknolojilerinde ve dolayısıyla büyük gemi arzının azlığı.
- Enerji maliyetlerinin yüksek olması.
- Kalite ve çevresel etkilerin yönetimi ile organizasyonel yetersizlikler.
- Gemi geri dönüşüm sanayisi gelişmiş ülkelerin teknik ve kıyı alanı olarak avantajları.

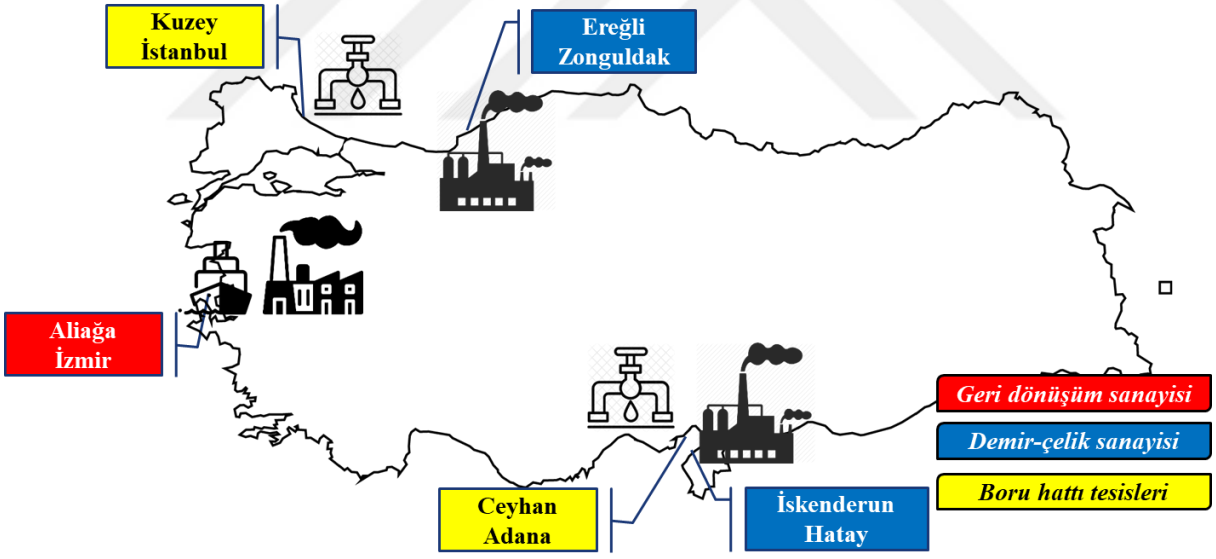
Türkiye coğrafi olarak enerji koridorlarının düğüm noktasındadır ve enerji sektörünün en önemli paydaşlarından birisi demir-çelik sektörüdür. Demir-çelik sektörlerinin hammadde kaynaklarından birisi de gemi geri dönüşüm sanayisinin ürettiği hurda demir-çeliktir. Ancak geri dönüşümden kaynaklı demir-çeliğin büyük boyutlarda olması sebebiyle bunların uzak mesafelere nakliyesi maliyetli olmakla birlikte aynı zamanda kısıtlıdır. Bu sebeple, dünya gemi geri dönüşüm sektöründe Türkiye'nin dezavantajlı olduğu maliyetlerin düşürülebilmesi için gemi geri dönüşüm sanayisi ile demir-çelik sanayisi, boru hatları ve petrol rafinerileri gibi stratejik tesislerin birbirlerine yakın olması zorunluluk haline gelmektedir. Belirlenmiş olan ulusal ve uluslararası kurallara göre işletildiğinde temiz ve sürdürülebilir bir sektör olan Türk gemi dönüşüm sektörünün gelişmesiyle birlikte elde edilecek ilave hammadde girdisi sayesinde, Türkiye'nin dünya genelinde sektörden aldığı payın artacağı ve Türkiye'nin hammaddede dışa bağımlılığının azalarak ekonomik gelirinin artacağı öngörülmektedir.

Akdeniz havzasında tek olan Türk gemi geri dönüşüm sanayisi, demir-çelik sanayisi ile petrol rafinerilerinin yoğun olarak konuşlu olduğu İzmir'in Aliağa ilçesinde kümelenmiştir. Türk gemi geri dönüşüm sektörü, Türkiye genelinde sadece bir bölgede yoğunlaşmasına rağmen dünya genelinde söz sahibi durumundadır. Son yıllarda Türkiye'den geçen enerji boru hatlarında ve yabancı şirketler tarafından yapılan enerji ve petrol rafinerisi yatırımlarındaki

belirgin artış, bu yatırımlara yakın bölgelerde yeni gemi söküm tesislerinin yapılmasının bu yatırımların verimliliğini daha da artıracağının göstergesidir. Bu bağlamda Türk gemi geri dönüşüm sektörünün etkinliğinin artırılması için yapılması gerekenler aşağıda olduğu gibidir.

- Gemi geri dönüşüm sanayisinin temiz bir hammadde kaynağı ve sürdürülebilir bir sektör olabilmesi için, özellikle iş güvenliği, işçi sağlığı ve çevresel etkiler gibi tüm dünyanın önem verdiği şartların titizlikle yerine getirilebilmesi için mevzuat, eğitim ve denetimlerin taviz verilmeden uygulanması gerekmektedir. Bu konuda sağlanacak olan başarı, bu sektörün büyüyerek gelişebilmesi için büyük öneme sahiptir.

- Ege kıyılarına sıkışmış olan gemi geri dönüşüm sanayisine ilave olarak Devlet tarafından; deniz turizminin yoğun olmadığı Trakya'nın kuzeyi, Karadeniz Ereğlisi, Adana kıyıları ve İskenderun Körfezinde, demir-çelik sanayisi ile boru hatları ve enerji rafinerilerine yakın kıyı alanlarında, yeni gemi geri dönüşüm sanayisi bölgelerinin belirlenerek tahsis edilmesi gerekmektedir.

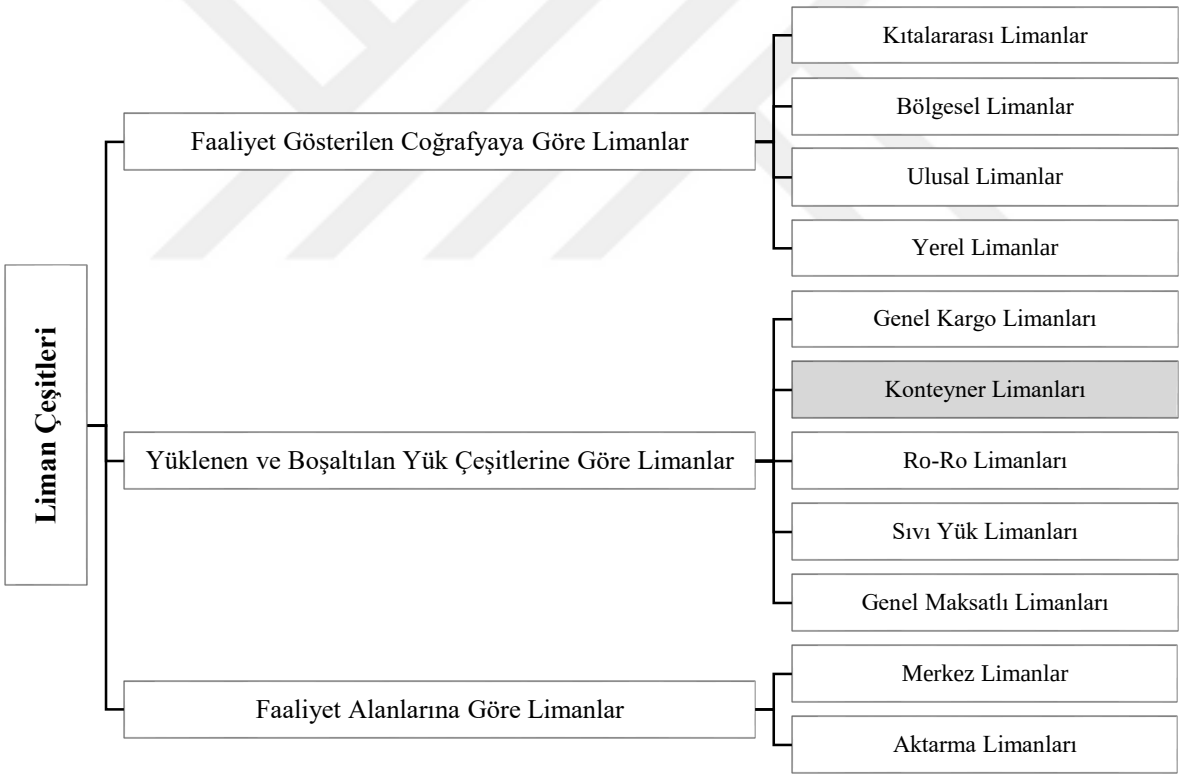


Şekil-11 : Türkiye'deki Mevcut ve Potansiyel Gemi Geri Dönüşüm Bölgeleri

- Gemilerin kızaklayarak sökülmesi işleminin teknolojik olarak geri kalmış bir yöntem olması sebebiyle, büyük tonajlı gemilerin söküm sayısı düşük kalmakta, söküm süreleri uzamakta ve geri dönüşüm kalitesi de düşmektedir. Bu sebeple Türkiye'deki eski ve yeni söküm tesisleri için maliyeti yüksek olan mendirek inşası ve havuz temin süreçlerinde devletin destek olması, gemi söküm kalitesinin artması ve teknolojinin gelişmesi yönünden önemlidir.

Konteyner limanı kapasitesine dayalı olarak yapılan öneriler

Dünyaya uzaydan bakıldığında, okyanuslarla çevrili adalar şeklinde olan kara parçaları görülmektedir. Bir ada parçasına ulaşmanın tek yolu deniz yolu olduğu düşünüldüğünde, kıtalar arası ulaşımda en önemli vasıta gemiler ve gemilerin kalkış-varış yaptığı limanlardır. Mal ve hizmet arzının artması ve ulusal pazarların tükenerek dünyanın küresel bir pazar haline gelmesi, dünyanın çeşitli noktalarını birbirine bağlayan ulaştırma ağlarının oluşması sonucunu doğurmuştur. Bu durum okyanusların, kıtalararası sayısız şeridi olan otobanlar haline gelmesine sebep olmuştur. Ancak bu otobanların etkin ve verimli kullanılabilmesi için doğru yerlere, uygun kapasitede limanlar yapılması ve bu limanların maksimum kapasitede çalışması, ülkelerin kendi ticaret potansiyeline bağlı olduğu kadar coğrafi olarak küresel ticaret ağının düğüm noktasında olmakla ilgilidir. Bu bağlamda limanlar, faaliyet gösterdiği coğrafyaya göre, yükleme yapılan yük çeşitlerine göre ve ülkelerin ulaştırma faaliyetinin hangi aşamasında olduğuna göre sınıflandırıldığında aşağıdaki tablo ortaya çıkmaktadır (Balık, 2014).



Tablo-40 : Liman Çeşitleri

Limanlar özelliklerine sınıflandırıldığı gibi bu limanlara uğrayan gemiler de taşıdıkları yüklere göre sınıflandırılmaktadır. Bu bağlamda deniz taşımacılığı filolarındaki gemiler; dökme yük gemileri, tankerler, konteyner gemileri, kuru yük gemileri ve yolcu gemileri olmak üzere 5 ana sınıfa ayrılmaktadır.



Tablo-41 : Gemilerin Taşıdıkları Yüklere Göre Sınıflandırılması

Dünya genelinde 1000 GT ve üzeri gemilerin sayılarının yıllara göre dağılımına bakıldığında; 1960'lı yıllardan itibaren gemi tonajlarında büyük artışlar olmasına karşın kuru yük gemilerinin sayısında belirgin bir artış olmadığı görülmektedir. Bununla birlikte yolcu gemilerinin sayısında yaklaşık 2 kat, tanker ve dökme yük taşıyan gemilerin sayısında ise yaklaşık 3 kat artış olmasına rağmen konteyner gemilerinin tonajlarındaki büyük artışa ilave olarak sayısında da yaklaşık 10 katlık bir artış olduğu görülmektedir (Karabıyık, 2018).

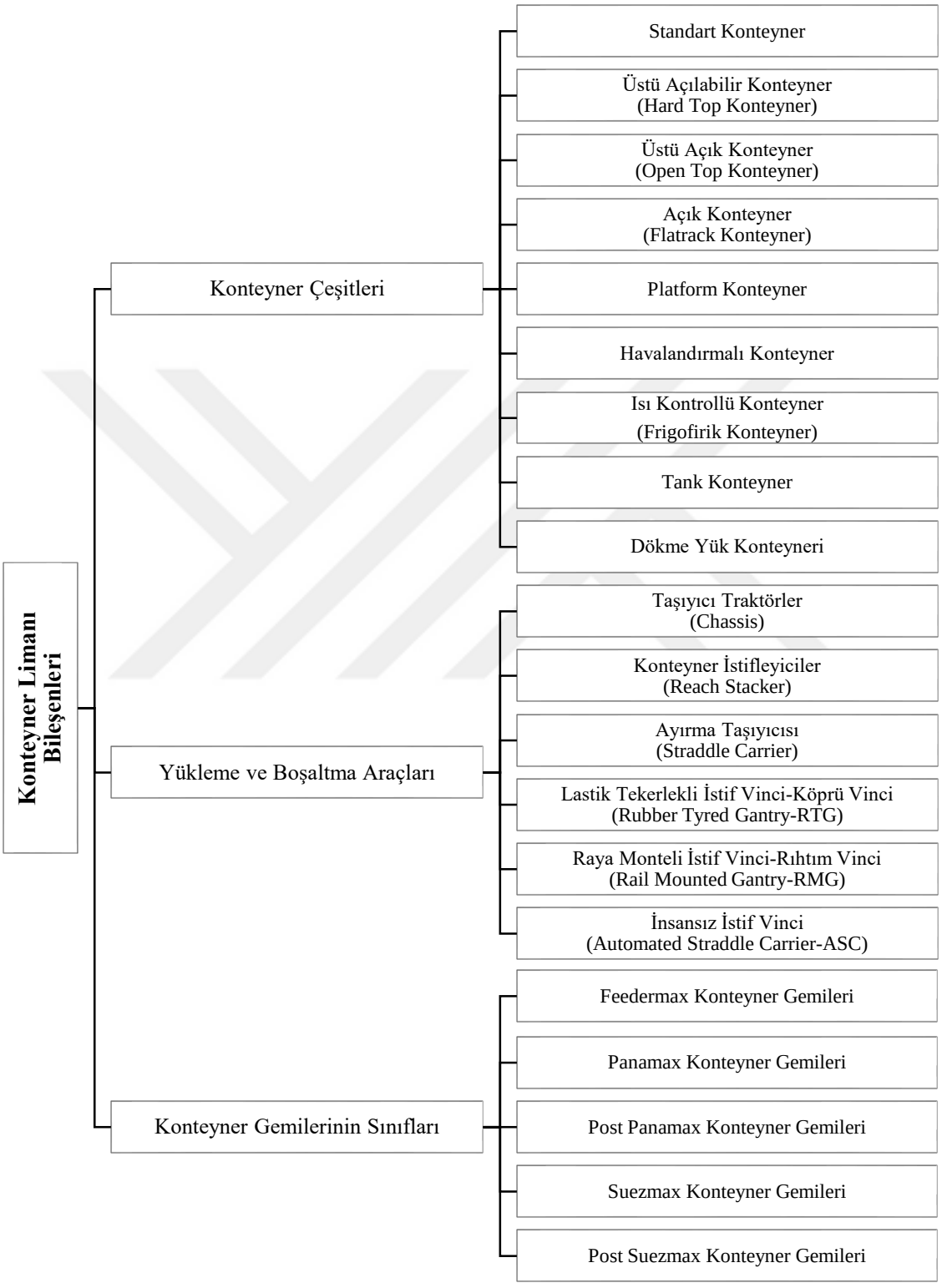
Ticaretin küreselleşmesi sayesinde her türlü malın uluslararası ticareti mümkün hale gelmiş ve tüm bu ticaret süreçlerinin hızlı ve ekonomik olarak gerçekleştirilebilmesi zorunluluğu ortaya çıkmıştır. Ancak deniz taşımacılığında kullanılan kuru yük ve tanker gemileriyle yapılan taşımacılıkta tonaj olarak belirgin bir büyüme olmasına rağmen taşınan yük ve teknolojilerinde kayda değer bir büyüme gözlemlenmemektedir.

Amerikalı işadamı Malcolm McLean tarafından 1937 yılında ortaya atılan konteyner ile yük taşıma fikrinin 1956 yılında dünyadaki ilk konteyner gemisi kabul edilen *"Ideal X"* isimli gemi ile gerçekleşmesinden bugüne kadar konteyner gemilerinde ve konteyner limanlarında boyutlarında ve sayılarında olduğu gibi çok büyük değişimler olmuştur.[25]. Bununla birlikte, konteyner taşımacılığı sürekli gelişerek, lojistik bir süreç haline gelmiş ve konteyner merkezli gelişim potansiyeli yüksek bir alan oluşmuştur. Bu alanın temel bileşenleri olarak; konteynerlerin fonksiyonel olmalarını sağlayan türleri, bunların depolandığı limanlardaki süreçler ve konteyner gemilerinin boyutlarındaki standartlar ile konteyner limanlarının denizcilik standartları sayılabilir.

Konteynerlerin yük çeşitlerine göre fonksiyonel yapıda olması, ilk adresten limana ulaştırma, limandan gemiye yükleme ve gemiden son adrese ulaştırılmasının kolaylığı, konteynerlerin kullanım alanının günümüzde bile hala armasının temel sebeplerindendir. Bu

[25] https://www.discovercontainers.com/a-complete-history-of-the-shipping-container/

bağlamda konteyner taşımacılığının temel bileşenleri olan konteyner çeşitleri, konteyner limanlarındaki yükleme ve boşaltma araçları ile konteyner gemilerinin çeşitleri aşağıda olduğu gibidir.



Tablo-42 : Konteyner Limanı Bileşenleri

Bu tabloda belirtilen konteyner türleri, yükleme ve boşaltma araçları ve konteyner gemilerinin büyüklüklerini ifade eden sınıflandırmalar, ülkelerin konteyner limanlarının kapasitelerini doğrudan etkileyen unsurlardır. Çünkü bir konteyner limanının depolama alanında her tipte konteyneri depolayacak alan ve imkân olmalı ve bu depolama alanları yeterli büyüklüğe sahip olmalıdır. Ayrıca dünyada konteyner limanı kapasitesi yüksek ülkeler arasına girilebilmesi için konteyner limanlarında konteynerlerin doğru ve hızlı şekilde yer değiştirebilmesini sağlayan modern vinç sistemleri olmalı ve en önemlisi limanın rıhtımlarının derinliklerin ve uzunlukları her boyutta konteyner gemisinin yanaşabileceği boyutta olması gerekmektedir. Böyle limanlar, dünyada adından bahsedilen limanlardır ve bu özelliklere sahip limanları olan ülkeler de dünya genelinde konteyner limanı kapasitesi en yüksek ülkelerdir (Oral, Pabuşcu ve Sultansu, 2017).

Konteyner liman kapasitesinin yükseltilebilmesi için liman koşullarının iyileştirilmesinin yanında limanın fonksiyon olarak türü de önemlidir. Bu durumda konteyner liman kapasitesinin artabilmesi için liman devletinin ticaret verilerinin yüksek olması temel gereksinimdir. Böyle ülkelerin konteyner limanları, Çin örneğinde olduğu merkezi liman kategorisinde yer almaktadır. Çin'in konteyner limanı kapasitesi verilerinin çok yüksek olmasının temelinde, konteynerlere yüklenerek kıtalararası gönderilen malların tamamına yakınının Çin'de üretilmesi ve buradaki limanların ölçek olarak dünyanın en büyük gemilerine kısa sürelerde yüklenebilmesi yer almaktadır. Türkiye gibi üretim kapasitesi yüksek olmasına rağmen kısa vadede Çin gibi uzak doğu ülkelerinin üretim kapasitesine yetişme imkânı olmayan ülkelerin, coğrafi konumlarını kullanarak limanlarını aktarma limanları olarak kullanması konteyner limanı kapasitesinin artması sonucunu doğuracaktır. Avrupa'da Roterdam ve Hamburg Limanları, bu tür limanlara örnektir. Bu limanlar, kendi ülke ürünlerinin yüklenmesi görevini yerine getirmesinin yanında Uzakdoğu ve Amerika Kıtasından gelen malların Avrupa'nın iç bölgelerine gönderilmesi görevini de yapmaktadırlar ve bu aracılık faaliyetinden ülkeleri için ciddi gelirler elde etmektedir.

Sonuç olarak Türkiye'nin coğrafi konumunun Asya ile Avrupa'nın kesişim noktasında olması, beraberinde büyük avantajlar getirmektedir. Bu bağlamda, liman çeşitleri ile liman bileşenlerine bütüncül bir bakışla, UCTAD tarafından belirlenen performans göstergeleri de dikkate alınarak yapılacak iyileştirmelerin Türkiye'nin konteyner liman kapasitesinin artmasına katkı sağlayacağı değerlendirilmiştir (Esmer, 2010).

Bu kapsamda, Türkiye'nin konteyner liman kapasitesine ilişkin avantaj ve dezavantajlar aşağıdaki gibi belirlenmiştir.

Avantajlar

- Gerekli kolaylaştırmalar yapıldığında harekete geçen girişimci Türk insanı.
- Coğrafi konumundan kaynaklı, liman inşası için müsait deniz kıyıları.
- Doğu-Batı istikametinde Asya ile Avrupa arasında, Kuzey-Güney istikametinde Afrika ile Rusya ve Türki Cumhuriyetler arasında köprü konumunda olması.
- Hava, kara ve demiryolu ağlarının düğüm noktasında olması sebebiyle denize kıyısı olmayan bölgelere ulaştırma imkânı olması.

Dezavantajlar

- Büyük gemilerin girebileceği liman eksikliği.
- Liman depolama alanlarının yetersizliği.
- Depolama alanlarındaki yer değiştirme sistemlerinin teknolojik eksikliği.
- Aktarma limanları olarak kullanılabilecek limanlar için ülkeler arası işbirliklerinin yetersizliği.

Türkiye'nin coğrafyasından elde ettiği avantaj ile konteyner limanı kapasitesinin artırılabilmesi için yapılması gerekenler şunlardır.

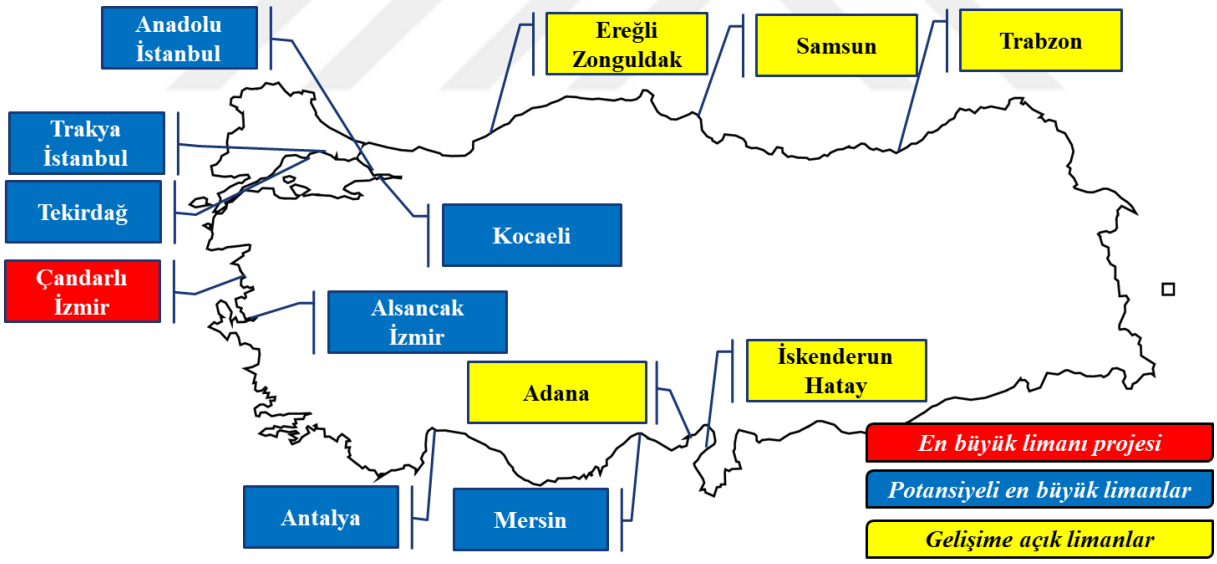
- Konteyner gemilerinin boyutlarına ilişkin bilgiler içeren aşağıdaki tablo incelendiğinde, Suezmax ve Post Suezmax sınıfı gemilerin boyutlarının Feeder sınıfı gemilerden 10 kat daha büyük olması sebebiyle deniz taşımacılığında büyük boyutlardaki konteyner gemilerin daha cazip hale geldiği görülmektedir.

Gemi Sınıfları	Kapasite (TEU)	Boy (m.)	Draft (Su Çekimi)(m.)	Tonaj (DWT)
Feedermax	2,001 – 3,000	230	12.5	30,000-40,000
Panamax	3,001 – 5,100	300	14.0	40,000-60,000
Post Panamax	5,101–10,000	360	15.0	70,000-100,000
Suezmax	10,001–14,500	400	14.6	120,000-140,000
Post Suezmax	14,501 +	470	15.7	200,000

Tablo-43 : Konteyner Gemilerinin Sınıfları

- Bu bağlamda, gemilerin boylarının 500 metreye, su çekimlerinin 16 metreye yaklaşması sebebiyle yükleme boşaltma araçlarındaki teknolojik gelişmelerinde gerisinde kalmamak koşuluyla Türkiye'de mevcut konteyner limanlarının standartlarının artırılması gerekmektedir.

- Türk limanlarının kısa vadede merkezi büyük ölçekli limanlarla aynı seviyeye gelemeyeceği öngörülmekle birlikte Hong Kong, Singapur ve Roterdam gibi hem merkezi hem de aktarma limanı da olamayacağı bir gerçektir. Bu bağlamda, Türkiye'deki mevcut konteyner limanlarının Malta, Port Said, Pire gibi bölgemizdeki aktarma limanlarının yükünü paylaşacak şekilde etkinliğinin artırılması için deniz taşımacılığında öncü ülkelerle ikili ve çoklu anlaşmalar yapılmasının gerekli olduğu değerlendirilmektedir. Ayrıca orta ve uzun vadede, Türkiye kıyılarında en az bir tane dünya genelinde söz sahibi olan büyük limanlar arasında sayılabilecek merkezi bir liman inşa edilmesi planlanmalıdır.



Şekil-12 : Türkiye'deki Mevcut ve Potansiyel Konteyner Limanları

- Gelişen konteyner gemisi boyutları ve konteyner teknolojileri yakından takip edilerek, kara, hava ve demiryolu hatlarına yakın olacak şekilde, Türkiye'de devlet tarafından yeni konteyner limanı ve depolama alanları tahsis edilmesi gerekmektedir.

Gemi adamı sayısına dayalı olarak yapılan öneriler

Denizcilik mesleği, fiziki ve psikolojik zorlukları ve belirli bir eğitim sürecinin tamamlanması zorunluluğu nedeniyle yıpratıcı ve meşakkatli bir meslek olmasının yanında, maddi kazancının iyi olması hala tercih edilebilir olmasının temel sebebidir. Dünya genelinde 2019 yılı başı itibariyle 800 bine yakın zabit, 900 bine yakın tayfa olmak üzere takriben 1,5 milyondan fazla gemi adamı bulunduğu, bunlardan yaklaşık 50 bini zabit ve 70 bini tayfa olmak üzere yaklaşık 120 bin adedinin kayıtlı Türk gemi adamı olduğu bilinmektedir. Ayrıca Türkiye'de yaklaşık 200 bin amatör denizci, 500 kılavuz kaptan, 3000 profesyonel sualtı adamı bulunmaktadır.[26] Bu sayılardan amatör denizci sayısının fazla olması, bazı kaynaklarda Türkiye'nin gemi adamı yetiştirme sayısını belirgin şekilde artırdığı görülmektedir. Ancak amatör denizci belgesine sahip gemi adamlarının kısa süreli bir eğitim sonrasında çok sınırlı özelliklere sahip deniz araçlarını kullanabildikleri ve UNCTAD verilerine dâhil edilmedikleri unutulmamalıdır.

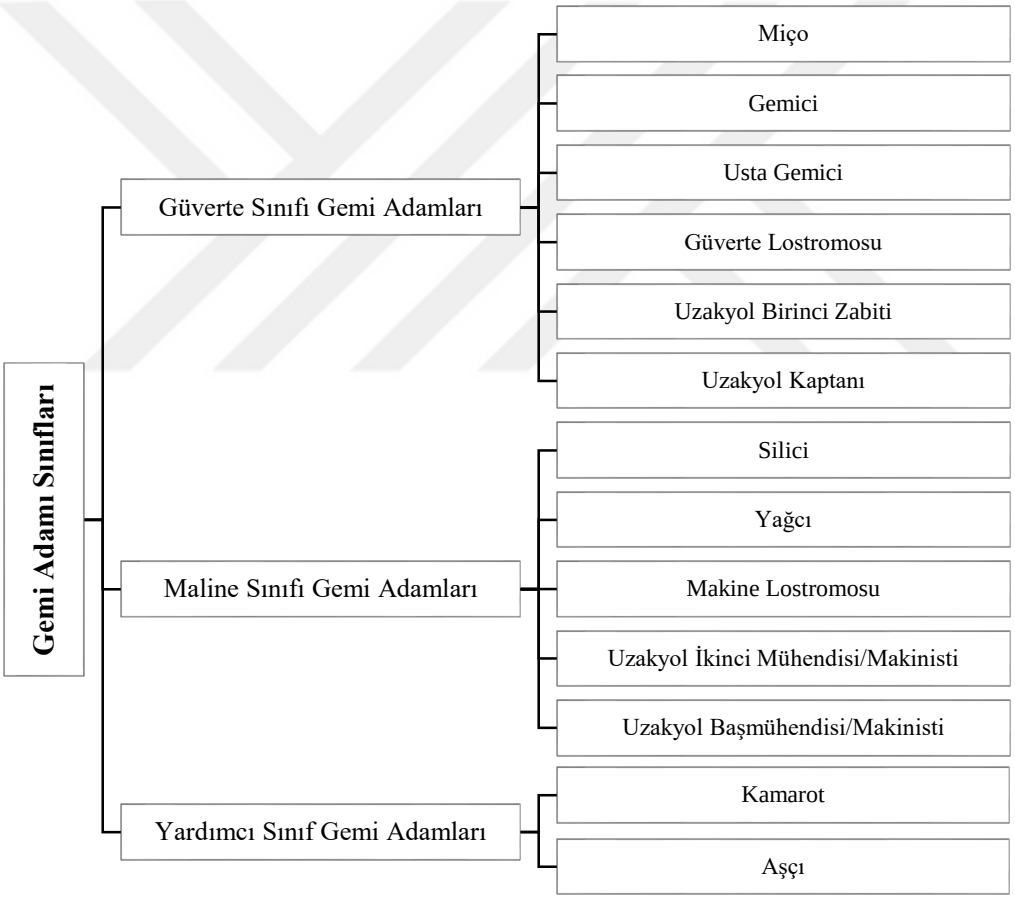
Deniz taşımacılığı sektöründe çalışan gemi adamı profili incelendiğinde, son yıllarda gemilerde yaşam koşullarının iyileşmesine karşın teknolojik gelişmeler sebebiyle gemi adamı sayısında azalma olduğu görülmektedir. Bununla birlikte küreselleşmenin sonucu olarak gemi adamlarının milliyetlerinin çok önemi kalmamıştır. Halen Çin gibi geminin bayrağı ile çalışanlarının milliyetinin aynı olmasını zorunlu tutan veya Türkiye gibi kısmen bayrak devleti vatandaşı çalıştırma zorunluluğu olan ülkeler olduğu gibi aynı gemide çeşitli milliyetlerden gemi adamlarının çalıştığı gemilerin olduğu birçok ülke vardır. Bu bağlamda dünya genelinde Asya ve Kuzeydoğu Avrupa ülke vatandaşı gemi adamı sayısının fazla olduğu görülmektedir (Ağartan, 2006).

Dünya deniz taşımacılığı sektöründe aynı uyruktan fazla sayıda gemi adamının iş buluyor olmasının diğer bir sebebi ise talep edilen ücret miktarı ve çalışma koşullarıdır. Az ücret ve çok iyi olmayan çalışma koşullarına razı olan bir çalışan grubu daha fazla iş seçeneği bulabilmektedir. Bu bağlamda KA sonucunda elde edilen alt gruplara ait verilerden de anlaşılacağı üzere, denizlerde en fazla rastlanan gemi adamı uyruklarının Çin, Filipinler, Endonezya, Ukrayna ve Rusya olduğu görülmektedir. Çünkü bu ülkelerin gemi adamlarına olan yoğun rağbetin temel sebebi, bu ülkelerde nitelikli gemi adamı sayısının nicelik olarak fazla olmasının yanında, nitelik yönünden zayıf gemi adamlarının ucuz iş gücü sağlamasının armatörlere cazip gelmesidir.

[26] https://www.uab.gov.tr/uploads/pages/denizcilik/denizcilik.pdf

Dünya genelinde gemi adamlarının sınıflandırılmasına ilişkin bazı standartlar belirlenmiştir. Bu kapsamda BM tarafından 1978 yılında kabul edilen ve Türkiye tarafından da kabul edilmiş olan *"Gemi Adamlarının Eğitim, Belgelendirme ve Vardiya Tutma Standartları Hakkında Uluslararası Sözleşme (International Convention on Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers-STCW)"* tüm dünyada kabul görmüş olan en genel gemi adamı yetiştirme ve belgelendirilme standardıdır. Türkiye'de de bu sözleşmeye dayalı olarak 2002 yılında yürürlüğe giren "*Gemiadamları Yönetmeliği"* ve 2018 yılında güncellenen adıyla "*Gemiadamları ve Kılavuz Kaptanlar Yönetmeliği"* ile ulusal mevzuatta da gemi adamlarının standartları ile yetişme şartları ve görevleri hüküm altına alınmıştır.

Bu Yönetmelikler ile belirlenen ve dünyada kabul görmüş gemi adamı sınıfları aşağıda olduğu gibidir.



* Bu tablo Gemiadamları ve Kılavuz Kaptanlar Yönetmeliğinden derlenmiştir.[27]

Tablo-44 : Gemi Adamı Sınıfları

[27] https://www.resmigazete.gov.tr

Ülkelerin gemi adamı sayılarının; yetiştirme sayıları ve fiilen gemilerde çalışanlar olmak üzere farklı kategorilerde kıyaslandığı rakamların farklı çalışmalarda farklı değerlerde yer alması sebebiyle tutarsız olduğu görülmektedir. Ayrıca gemi adamlarının nicelik olarak değerlendirilmesinin yanında nitelik olarak değerlendirilmesinde daha tutarsız durumlarla da karşılaşılabilmektedir. Bu bağlamda her ne kadar STCW tarafından dünya genelinde standartlar belirlenmiş olmasına rağmen, gemi adamlarının nicelik ve nitelikleri, denizciliğin geleneksel boyutu ve ticari kazanımlarla çok ilişkili olduğu göz önünde bulundurularak fiili duruma göre değerlendirilmesinin en doğru hal tarzı olacağı görülmektedir.

Türkiye, diğer değişkenlerde olduğu gibi gemi adamı yetiştirmede de tarihinden gelen önemli bir mirasa sahiptir. Türklerin Anadolu kıyılarına ulaşmasından itibaren denizciliğe önem vermesinin sonucunda usta çırak ilişkisi ile birçok büyük denizci yetiştirmiştir. Gemi adamı yetiştirmek için kurulan en temel eğitim kurumlardan birisi ise Osmanlı döneminde 1773 yılında kurulan Mühendishane-i Bahri-i Hümayun'dur. Bu eğitim kurumu, bugün Türkiye'de Deniz Kuvvetleri Komutanlığı ile Sahil Güvenlik Komutanlığına deniz subayı yetiştiren Deniz Harp Okulu ile ulusal ve uluslararası başarıları olan pek çok başarılı gemi inşa mühendisi ve gemi adamı yetiştiren İstanbul Teknik Üniversitesi'nin temellerini oluşturmaktadır. Bu bağlamda 2018 yılı itibariyle; Yükseköğretim Kurulu (YÖK)'na bağlı 22 adet, Milli Eğitim Bakanlığı (MEB)' na bağlı 34 adet ve özel eğitim kurumu olarak 32 adet olmak üzere toplam 88 adet kurumuna Türkiye'de Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı tarafından STCW sertifikası düzenleme yetkisi verilmiştir.[28]

Türkiye'de yarısından fazlası Amatör Denizci Belgesi sahipleri olmak üzere dünya genelinde hatırı sayılır gemi adamı yetiştiren ülkeler arasında gösterilmesine karşın dünya deniz taşımacılığı sektöründe gemilerde çalışan gemi adamlarının uyruklarına bakıldığında Türk gemi adamlarının sayısının çok fazla olmadığı görülmektedir. Bu durumun temel sebeplerinden birisi, ülkelerin genel gemi adamı sayılarının gemi adamı yeterlilik düzeyine göre incelenmemesidir.

[28] https://www.uab.gov.tr/uploads/pages/denizcilik/denizcilik.pdf

Bu bağlamda Türkiye'nin gemi adamı yetiştirme ve istihdam etme yönünden avantajları ve dezavantajları aşağıda olduğu gibidir.

Avantajlar

- Denizlerde çalışmanın meşakkatli olmasını avantaja çeviren genç işgücü varlığı.
- Lise, ön lisans, lisans ve lisansüstü olmak üzere denizcilik eğitimi veren her düzeyde eğitim kurumunun varlığı.
- Ticari gemilerdeki emniyet ve güvenlik kurallarının önem kazanmasıyla birlikte nitelikli gemi adamı ihtiyacının artması.
- Büyük tonajlı gemilerin yanında kabotaj seferi yapan veya kıyısal seyir yapan balıkçı ve özel teknelerin sayısının artmasından kaynaklı gemi adamı ihtiyacının artması

Dezavantajlar

- Yetersiz yabancı dil eğitimi nedeniyle uluslararası deniz taşımacılığı sektörüne entegrasyonda sıkıntılar yaşanması.
- Lisans düzeyinde denizcilik eğitimi veren fakültelerinin tatminkâr seviyede olması.
- Armatörlerin özellikle komşu ülkelerdeki daha ucuz iş gücü sağlayan gemi adamlarını tercih etmesi.
- Türk gemi adamlarının dünya genelinde yeteri kadar tanınmaması sebebiyle, olumlu veya olumsuz bir algısının olmaması.

Türkiye'nin fiilen gemilerde çalışan gemi adamı sayısını nitelik ve nicelik yönünden artırabilmesi için gemi adamları konusunda avantajları ve dezavantajlarına dayalı olarak yapması gerekenler ise aşağıda olduğu gibidir.

- Nicelik olarak yetersiz olan özellikle zabit ve makinist gemi adamlarını yetiştiren lisans düzeyinde fakültelerin sayısı ile birlikte bu fakültelerin uluslararası tanınmışlık düzeyinin artırılması gerekmektedir.

- Devletin denizcilik otoritesinin gemi adamlarının eğitimleri, çalışma koşulları, maaşları ve diğer özlük hakları gibi temel ihtiyaçlarını daha sıkı denetleyerek bu şartlardan taviz verilmesini engellemesi ve böylece Türkiye'deki gemi adamlarının niteliğini artırarak dünya genelinde aranan gemi adamları olmalarına katkı sağlamalıdır.

- Denizlerde fiilen çalışan gemi adamlarının %98'inin erkek olduğu dünyada, kadınların gemilerde çalışırken çeşitli sıkıntılar yaşamasına rağmen, kadın gemi adamlarının deniz taşımacılığına önemli katkılara sağlayacağı göz önünde bulundurularak gemilerdeki kadın sayısının artırılmasının Türk deniz taşımacılığı sektörü için olumlu bir farkındalık sağlayacağı öngörülmektedir.

Milli ve diğer ülke bayraklı gemi sayısına dayalı olarak yapılan öneriler

Son iki çıktı değişkeni olarak belirlenen milli bayraklı gemi sayısı ve diğer ülke bayraklı gemi sayısı değişkenlerinin, birbirleri ile ilişkili olması ve her ikisinin de artırılması için yapılması gerekenlerin birlikte incelenmesinin daha doğru sonuçlar verecek olması sebebiyle bu değişkenlere ilişkin sonuç ve değerlendirmeler birlikte incelenmiştir. Bu bağlamda insanların milliyetinden kaynaklı olarak hangi ülke vatandaşı olduğunu gösteren nüfus cüzdanı ve pasaportlar gibi gemilerin de milliyetini ve hangi ülkeye ait olduğunu gösteren emareler vardır. İnsanların kökenlerinin bir ülkede yaşayan herhangi milletten olmasına karşın vatandaşlığının başka milletlerin yaşadığı başka ülkelere ait olabilmesi durumu bazen gemiler için de geçerli olmaktadır. Örneğin bir geminin hangi ülkenin kurallarına tabi olduğu bayrağından anlaşılmaktadır ve bu bayrak o geminin kayıtlı olduğu ülke sicilini göstermektedir. Ancak aynı insanlarda olduğu gibi geminin sicil kaydının bulunduğu ülke yani bayrak devleti ile sahibi olan özel veya tüzel kişiliğin vatandaşı olduğu ülke farklı olabilmektedir. Bu durum insanlar için azınlık durumu olmasına karşın gemiler için çoğunlukla karşılaşılan bir durumdur ve bu başlık altında bunun kaynağı ve sonuçlarını içeren bir inceleme yapılacaktır.

Gemilerin kayıtlı oldukları sicil kavramı, dünya genelinde deniz ticaretinin güvenli olarak yapılabilmesi için belirlenmiş olan hukuksal bir kavramdır. Bu hukuki hakları belirleyen uluslararası sözleşme, Türkiye tarafından Ege Denizinde Yunanistan ile yaşanan karasuyu anlaşmazlığı sebebiyle imzalanmadığı ancak genel kurallarına riayet edilen 1982 tarihli *Birleşmiş Milletler Deniz Hukuku Sözleşmesi (United Nations Convention on the Law of the Sea-UNCLOS)*'dir. Bu sözleşmenin "Bayrak Devletinin Yükümlülükleri" başlıklı 94. maddesinde, gemilerin bayrak devletlerinin, idari, mali, teknik ve sosyal konulardaki yetki ve sorumlulukları hüküm altına alınmıştır.[29] Bu bağlamda her ülke, kendi gemi sicillerine ilişkin usul ve esasların belirlendiği mevzuatını hazırlayarak yürürlüğe koymaktadır.

[29] https://www.un.org/depts/los/convention_agreements/texts/unclos/unclos_e.pdf

Bu konuda Türkiye'de, 1957 tarihinde milli gemi sicillerini düzenleyen *"Gemi Sicili Nizamnamesi"*[30] ve 1999 tarihinde uluslararası gemi sicillerini düzenleyen *"4490 sayılı Türk Uluslararası Gemi Sicili Kanunu"* ile *"491 Sayılı Kanun Hükmünde Kararnamede Değişiklik Yapılmasına Dair Kanun"*[31] Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir. Ayrıca gemi sicilleri ve deniz ticaretinde uyulması gereken kuralları belirleyen 2011 tarihli ve *"6102 sayılı Türk Ticaret Kanunu"*[32] da bu konuda esas alınması gereken temel mevzuatlardan birisidir.

Dünyada ve Türkiye'de deniz ticaretinde kullanılan gemilerin bayrak devletlerinin belirlenmesine ilişkin mevzuata genel olarak değindikten sonra ülkelerin bu konuda yaptığı uygulamalar ile bu uygulamalar sonrası elde ettiği kazanımlar incelenmiştir. Dünya genelinde yapılan ticaretin %90'a yakın kısmının denizlerden yapıldığı göz önünde bulundurulduğunda; ülkelerin deniz ticaret filolarının da ticaret hacmi ile orantılı olarak büyümesi gerektiği düşünülmektedir. Ancak bazı ülkelerin ticaret hacmi çok küçük olmasına ve ekonomik olarak hiç büyüme göstermemesine rağmen kendi bayrağını taşıyan deniz ticaret filosunun sayı ve tonaj olarak çok büyük olduğu görülmektedir. Örneğin 2007-2017 yılları arasında Türk bayraklı gemi sayısında yaklaşık %10, Rusya Federasyonu bayraklı gemi sayısında ise yaklaşık %8'lik bir artış olmuştur. Bununla birlikte aynı periyotta, ekonomilerinde belirgin büyüme olmayan Marşal Adaları bayraklı gemi sayısında %300, Panama bayraklı gemi sayısında ise %48'lik bir artış olmuştur. Bu oranlar, "Kolay Bayrak Ülkesi" kavramının bir sonucudur. Bu kolay bayrak ülkeleri, mevzuatlarının sadeliği ve yaptıkları işbirlikleriyle armatörlere sağladıkları kolaylıklar sayesinde, birçok ülkeye ait deniz taşımacılığı filolarının bayrak devleti olmayı başarmaktadırlar. (Karataş ve Şimdi, 2019: 72).

Türk Armatörler Birliği tarafından; kolay bayrak ülkeleri olarak yayımlanan ve bu ülkelerin başta gelenleri olan Panama, Liberya, Malta, Bahama ve Marşal Adaları bayraklı gemilerin dünya deniz ticaret filosunun %76'sını oluşturduğu belirtilmektedir. 2019 yılı itibariyle ülkelerin deniz ticaret filolarının kolay bayraklı olma oranlarına bakıldığında; Türkiye'de %76, Norveç'te %77.5, Yunanistan'da %81.8, Güney Kore'de %85.3, Japonya'da %85.5, ABD'de %91.3, Almanya'da %91.7, Kanada'da %95.4 ve Avusturalya'da %98.4 oranında olduğu görülmektedir (Şişmanyazıcı, 2019).

Bu oranların çok yüksek olması sebebiyle, milli sicil sistemleri vasıtasıyla kolay bayrak devletleri ile rekabet edemeyen bazı ülkeler tarafından kolay bayrak uygulamalarına benzeyen bir modelle geliştirildiği ve bazı ülkelerin gemi sicillerinin büyük devletler tarafından paravan

[30] https://www.mevzuat.gov.tr/MevzuatMetin/2.3.48520.pdf
[31] https://www.mevzuat.gov.tr/MevzuatMetin/1.5.4490.pdf
[32] https://www.mevzuat.gov.tr/MevzuatMetin/1.5.6102.pdf

olarak kullanılmaya başlandığı görülmektedir. Bu bağlamda; Hollanda tarafından Hollanda Antilleri, Fransa tarafından Fransa Antartikası, Amerika tarafından Marşal Adaları, İspanya tarafından Kanarya Adaları gemi sicilleri, ikinci sicil kaydı olarak kolay bayrak devleti benzeri uygulamalar olarak kullanılmaktadır. Kolay bayrak ülkelerine alternatif diğer bir yöntem olarak da, bazı ülkeler tarafından ikinci bir sicil sistemi kurulmuştur. Norveç, Danimarka, Almanya, İtalya ve Türkiye de bu ülkelere örnek olarak gösterilebilir (Karataş ve Şimdi, 2019: 75-76).

Kolay bayrak devleti uygulamasının temelinde kolaylıklar ve özgürlükler yer almaktadır. Dünya genelinde gemilerde alkol kullanımının yasak olduğu 1920'li yıllarda ABD'li iki iş adamının, gemi personelinin alkol kullanmasına izin vermek için *"Zafiro"* isimli dökme yük gemisinin adını *"Belen Quezada"* olarak değiştirerek Panama bayrağı çekmesi, Panama'nın ilk kolay bayrak ülkesi olarak kabul edilmesine sebep olmuştur. Daha sonraki yıllarda, esnek kanunlar, vergi indirimleri, denetim kolaylıkları ve ucuz iş gücü nedenleriyle Liberya, Malta ve Marşal Adaları gibi ülkeler ile deniz taşımacılığında iyi konumda olan Hong Kong ve Singapur da kolay bayrak ülkeleri haline gelmişlerdir.[33]

Kolay bayrak ülkelerinde uygulanan gemi sicil sistemleri incelendiğinde armatörlerin görmezlikten gelemeyeceği kolaylıklar sağladıkları görülmektedir. Kolay bayrak ülkeler tarafından mevzuatın sade ve gemilere fazla yükümlülük yüklemeyen nitelikte olması, vergi başta olmak üzere birçok mali konuda kolaylıklar sağlanması, gemi tescil işlemlerinin maliyetlerinin düşük olması, işgücü maliyetlerinin az olması ve her türlü uyruktan gemi adamı çalıştırılabilme imkânı sağlamaktadır. Ayrıca deniz taşımacılığı süreçlerinde ülkeler tarafından münhasıran yapılan farklı iyileştirmeler, bu ülkelerin bayrak devleti olmasını cazip hale getirmektedir.

Münhasıran yapılan iyileştirmelerin en belirgin örneği Panama tarafından yapılmaktadır ve bu uygulamalar sayesinde Panama'nın dünya genelinde 2019 yılı itibariyle milli bayraklı gemi sayısında birinci olduğu ve ekonomisinin her yıl yaklaşık 500 milyon USD gelir elde ettiği bilinmektedir. Panama'nın diğer kolay bayraklı ülkeler tarafından uygulanan kolaylıklara ilave olarak bir mühendislik harikası olan Panama Kanalına sahip olması, bazı önemli avantajlar sağlamıştır. Atlas Okyanusundan Pasifik Okyanusu'na veya tam ters istikamete geçmek isteyen gemilerin yolunu 9500 km., ABD'nin iki kıyısı arasındaki mesafeyi 15.000 km. kısaltan bu kanaldan yılda yaklaşık 200 milyon ton yük taşıyan 15-20 bin adet gemi geçiş yapmaktadır. Panama bayraklı gemilerin kanal geçişinde kolay kayıt imkânları, Panama tarafından alınan yüksek vergileri ödemek zorunda olmaması gibi cazip koşullar, bu yapay deniz yolunu

[33] https://www.bbc.com/turkce/haberler/2014/08/140805_panama

kullanmak durumunda olan ülkelerin Panama bayrağı tercih etmesinin sebeplerinden birisidir. Bu cazip fırsatların değerlendirilmesi sonucunda ABD bayraklı gemilerin sayısı 3.400, Çin bayraklı gemi sayısı 3.700 civarında olmasına karşın Panama bayraklı gemi sayısı 8.600'dür.[34]

Avrupa kıyılarında yer almasından kaynaklı coğrafi avantajını iyi kullanan Malta örneği incelendiğinde, Malta'nın sade kurallar uyguladığı, gemi tescil işlemlerini hızlı yaptığı ve maliyet konusunda avantajlı imkânlar sunduğu görülmektedir. Diğer kolay bayrak devletlerinden ayrıldığı en diğer bir özelliği de, mevzuatının AB ile uyumlu ve modern olmasıdır. Bunun yanında, gemilerin satış ve devir işlemlerindeki kolaylıklar sağlanması, Malta bayraklı gemilerin bazı limanlarda özel uygulamalara tabi tutulması, armatörler ve acentelerin ihtiyaç duyabileceği acil işlemler için kesintisiz hizmet sağlaması da Malta bayrağını cazip hale getiren diğer kolaylıklar olarak sayılabilir. Ayrıca lojistik destek, gemi inşa ve onarım konularında hizmet veren uluslararası bir merkeze sahip olması gibi ayrıcalıkları da Malta'nın tescil ettiği gemi sayısında Avrupa'da birinci sırada, Dünya'da ise sürekli ilk 10 arasında olmasına katkı sağlamaktadır.[35]

Dünya genelinde en çok tercih edilen diğer bir kolay bayrak ülkesi olan Liberya'nın da düşük profilli mevzuat yükümlülükleri ve mali kolaylıklar sağlamasının yanında en belirgin özelliği, pek çok ülkede deniz taşımacılığı iş ve işlemlerinde tecrübeli personelin çalıştığı temsilcilikler kurarak gemilerin ihtiyaç duydukları bürokratik işlemlerin yerinde ve hızlı şekilde tamamlatılmasını sağlamasıdır. Bununla birlikte, deniz ticaretinin merkezi konumunda olan Çin limanlarına uğrayan Liberya bayraklı gemiler için özel vergi anlaşmaları yapılmıştır. Ayrıca IMO tarafından kabul görmüş elektronik belgelendirme işlemlerine öncülük eden Liberya, milli bayraklı gemilerinde çalışan gemi adamlarının limanlarda tutuklu kalma oranlarını düşürmek çeşitli çalışmalar yapmaktadır. Bütün bu yenilikçi ve kolaylık sağlayan uygulamalar ile gemiler ve mürettebatı için duyarlı ve yenilikçi hizmetler sayesinde Liberya, milli bayraklı gemi sayısında 2019 yılı itibariyle Panama'dan sonra ikinci sıraya yükselmiştir.[36]

Diğer bir kolay ülke bayraklı ülke olarak nitelendirilen Singapur ise diğer kolay bayrak ülkelerinden farklı olarak milli bayraklı gemi sayısının fazla olmasıyla birlikte deniz ticareti ve liman kapasiteleri konusunda çok iyi durumda olan bir ülkedir. Singapur'un kolay bayrak ülkesi olmasının arkasında çok da kolay olmayan başarılı bir devlet denizcilik otoritesi ve gemi sicil sistemi olduğu görülmektedir. Bu otorite ve sicil sistemi sayesinde, denizciliği teşvik edici uygulamalar, iyi bir denizcilik yönetimi ve bayrağının *"Kaliteli Bayrak"* olarak görülmesi

[34] https://www.yenihaberden.com/muhendislik-harikalari-suveys-ve-panama-kanallari-618995h.htm
[35] https://www.emd.com.mt/tr/home/gemilerinyatlarin-malta-bayragi-altinda-tescili/
[36] https://www.virahaber.com/liberya-dunyanin-en-buyuk-ikinci-gemi-sicili-oldu-51916h.htm

stratejileri başarılı şekilde yürütülmektedir. Bu bağlamda Singapur'un bayrağını nicelik olarak artırmasına ilave olarak nitelik olarak da artırdığı görülmektedir. Bu başarılı stratejilerin sonucunda Singapur, dünya genelinde en büyük tonajlı 10 gemi de dâhil olmak üzere 50 milyon GT'na yakın büyüklükte olan dünyanın en genç deniz taşımacılığı filolarından birisine sahip bir ülke haline gelmiştir.[37] Ayrıca IMO tarafından gemilerin düşük karbon salınımı için yeni teknolojilerin ve alternatif enerji kaynaklarının kullanımını geliştirmek için kurulan *"Küresel Sürdürülebilirlik Merkezi"* nin Singapur'da kurulmasında, Singapur'un büyüyen ekonomisinin, teknolojik atılımlarının ve inovasyon yatırımlarının önemli bir rolü olduğu görülmektedir. Singapur'un durumu, kolay ülke bayraklı ülkelerle rekabet etmek isteyen Türkiye tarafından yapılması gerekenler konusunda örnek olabileceği fikrini akla getirmektedir.[38]

Türkiye'deki uygulamalara bakıldığında; Türkiye'de, *"İnşa Halinde Gemilere Mahsus Sicil"*, *"Milli Gemi Sicili (MGS)"* ve *"Türk Uluslararası Gemi Sicili (TUGS)"* olmak üzere üç ayrı gemi sicil uygulaması vardır. Gemileri inşa sürecinde tabi olduğu İnşa Halinde Gemilere Mahsus Sicil, sınırlı bir sicil sistemi olduğundan bu çalışmada detaylarına yer verilmemiştir. MGS, Türk vatandaşları tarafından işletilen ve Türk bayraklı olan gemiler için düzenlenmiş olan, bürokratik ve mali işlemlerde herhangi bir teşvik unsuru içermeyen bir gemi tescil modelidir. TUGS ise kolay bayrak ülkelerindeki uygulamalardan örnek alınarak 1999 yılından itibaren uygulamaya geçen ve milli bayraklı gemi sayısının artırılması için yürürlüğe konan bir ikincil tescil sistemidir.

TUGS kapsamında; armatörün Türk olması şartının yanında gemilerde yabancı gemi adamı çalıştırılması imkânı getirilmiş ve çalışan gemi adamlarının en az %51'inin Türk olması yeterli hale getirilmekte, bu yabancılarda da çalışma izni olma şartı aranmamaktadır. Ayrıca TUGS'a kayıtlı gemilerin işletilmesi ve devir işlemlerinin gelir ve kurumlar vergisinden, gemi adamlarına ödenen ücretler ise gelir vergisinden muaf tutulması ve TUGS'a kayıtlı gemilerin sigorta işlemlerinin Türkiye'de yaptırılması zorunluluğunun kaldırılması sayesinde maliyetlerin düşürülmesi ve böylece milli bayraklı gemi sayısının artırılması amaçlanmaktadır (Şanlıer, 2018: 106-107).

TUGS'un yürürlüğe sokulmasıyla birlikte, Türk vatandaşları ile yabancı yatırımcılara ait gemilerin Türk bayrağı taşımasını teşvik etmek ve böylece gemi sayısının artırılması amaçlanmış ve TUGS'un yürürlüğe girdiği ilk yıllarda bu amaca kısmen ulaşıldığı görülmüştür. Ancak sonraki yıllarda, diğer kolay ülke bayraklı ülkelerin yaptığı yeni düzenleme ve inovasyonlara karşın Türkiye tarafından bu ülkelerin gemi sicil sistemleri ile rekabet edebilecek

[37] https://tr.qwe.wiki/wiki/Maritime_and_Port_Authority_of_Singapore
[38] https://www.denizticaretodasi.org.tr/Media/SharedDocuments/DenizTicaretiDergisi/ocak_2020.pdf

düzenlemeler yapılamaması, TUGS'un amacına ulaşmasını sekteye uğratmıştır. Türkiye Cumhuriyeti Devletinin denizcilik otoritesi olan Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı tarafından düzenli olarak yayımlanan istatistikler de bu durumu teyit eder niteliktedir.

Gemi sayısı ve gemilerin GT cinsinden büyüklüğe tutulan kayıtlar incelendiğinde, TUGS'un yürürlüğe girdiği 1999 yılından 2010 yılına kadar MGS'ye kayıtlı gemi sayısının azalma eğiliminde olduğu, TUGS'a kayıtlı gemi sayısında ise bir artış olduğu görülmektedir. 2010 yılından sonra ise TUGS'a kayıtlı olan gemi sayısının MGS ile benzer şekilde durağan bir seyir sergilediği görülmektedir. Bu durum, TUGS'un yürürlüğe girdiği 1999-2010 yılları arasında MGS'den TUGS'a bir geçiş dönemi olduğu, ancak TUGS'a tescil edilen gemi sayısının MGS'ye kayıtlı en yüksek rakamı bile geçememiş olmasının TUGS'a yurtdışından geçiş olmadığı anlamına gelmektedir. Türkiye'de yeni gemilerin tescil işlemlerine devam edildiği göz önünde bulundurulduğunda yeni gemilerin tescilinde TUGS'un cazibesinin kaybetmeye başladığı ve 2010 yılından itibaren tekrar kolay bayrak ülkelerinin tercih edilmeye başlandığı anlamına gelmektedir.

Gemilerin tonaj bazında tescil sayılarına bakıldığında ise; büyük tonajlı gemilerin MGS'ne kayıt oranında yıllara göre sürekli bir azalma olduğu ve bu durum, MGS'nin büyük tonajlı ticaret filoları için cazibesinin tamamen kaybettiği anlamına gelmektedir. Bununla birlikte gemi adedi sayısından farklı olarak TUGS'a kayıtlı gemilerin tonajında 2012 yılına kadar belirgin bir yükselme olması rağmen 2012 yılından itibaren rakamlarda düşüş eğilimi görülmektedir. Bu durum, TUGS'un büyük tonajlı gemiler için cazibesini kaybettiği ve Türk armatörlerin yeni gemiler için kolay bayrak ülkelerini tercih etmeye başladıklarını göstermektedir (Şanlıer, 2018).

Sonuç olarak; Türkiye'nin dünya genelinde kolay bayrak ülkesi uygulamalarına benzer bazı düzenlemeler yaparak milli bayraklı gemi sayısını artırmaya çalıştığı ancak bu konuda çok başarılı olamadığı görülmektedir. Bu kapsamda yapılması gerekenleri belirlemeden önce Türkiye'nin gemiler için bayrak devleti olabilmesi için mevcut avantaj ve dezavantajları aşağıda olduğu gibi belirlenmiştir.

Avantajlar

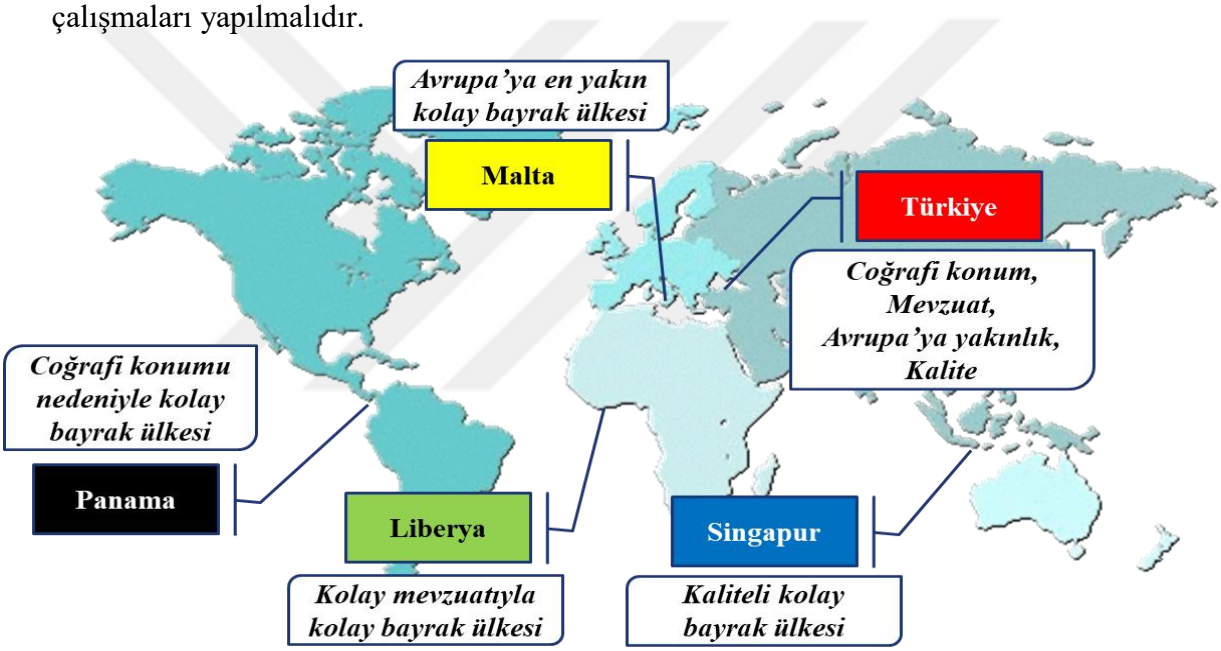
- Türkiye'nin deniz ticaret hacminde ve gemi inşa kapasitesinde artış olması
- Denizcilik tecrübesi ve mali düzenleme yapabilme kapasitesinin yüksek olması
- Türkiye'nin coğrafi konumu sayesinde kolay bayrak ülkelerinin ayrı ayrı sağladığı imkânlara bir arada sahip olabilme potansiyeli

Dezavantajlar

- Türkiye'de deniz taşımacılığı maliyetlerinin yüksek olması
- Köklü devlet geleneği sebebiyle bürokratik işlemlerin yoğun olması

Türk bayraklı gemi sayısının artırılarak Türkiye'nin deniz taşımacılığı alanındaki etkinliğinin artırılmasının amaçlandığı bu çalışma sonunda somut öneriler verilmesi temel amaçlardan birisidir. Bu bağlamda;

- Malta gibi Avrupa'ya yakınlık, Panama gibi coğrafi konum, Liberya gibi mevzuat kolaylıkları ve ikili işbirlikleri ile Singapur gibi kaliteli kolay bayrak uygulamalarından dersler çıkararak kaliteli bir kolay bayrak ülkesi olabilmesi için inceleme ve analiz çalışmaları yapılmalıdır.



Şekil-13 : Türkiye'nin Bayrak Devleti Olma Potansiyeli

- Devlet ve deniz taşımacılığıyla ilgili sivil toplum kuruluşları tarafından yapılacak müşterek bir çalışmayla, TUGS'un kolay bayrak ülkesi uygulamalarından eksik kalmayacak şekilde güncellenmesi ve ilk yürürlüğe girdiği yıllarda olduğu gibi milli bayraklı gemi sayısının sürdürülebilir şekilde artmasını sağlaması gerekmektedir.

5.2.3. Önerilerin araştırma bulgularına etkileri

Çalışmanın bulgularının değerlendirilmesi sonucunda, deniz taşımacılığında Türkiye'ye referans olabilecek ve iyi uygulamalarıyla dünya genelinde öncü olan ülkelerin değişkenlere

dayalı olarak incelenmiş ve somut öneriler geliştirilmiştir. Bu somut önerilerin, Türkiye ekonomisine olan katkısı ile Türk deniz taşımacılığı sektörünün etkinlik değerine ve etkinlik sırlamasındaki yerine olan etkisinin de görülmesi yapılan çalışmanın sonuçlarının analitik olarak görülmesi yönünden önemlidir. Bu bağlamda; değişkenlere dayalı olarak yapılan önerilerin yaklaşık sayısal değerlere dönüştürülerek etkinlik değerine etkisinin hesaplandığı öneriler aşağıdaki şekillenmiştir.

Önerilerin gemi inşa kapasitesi bulgularına etkisi

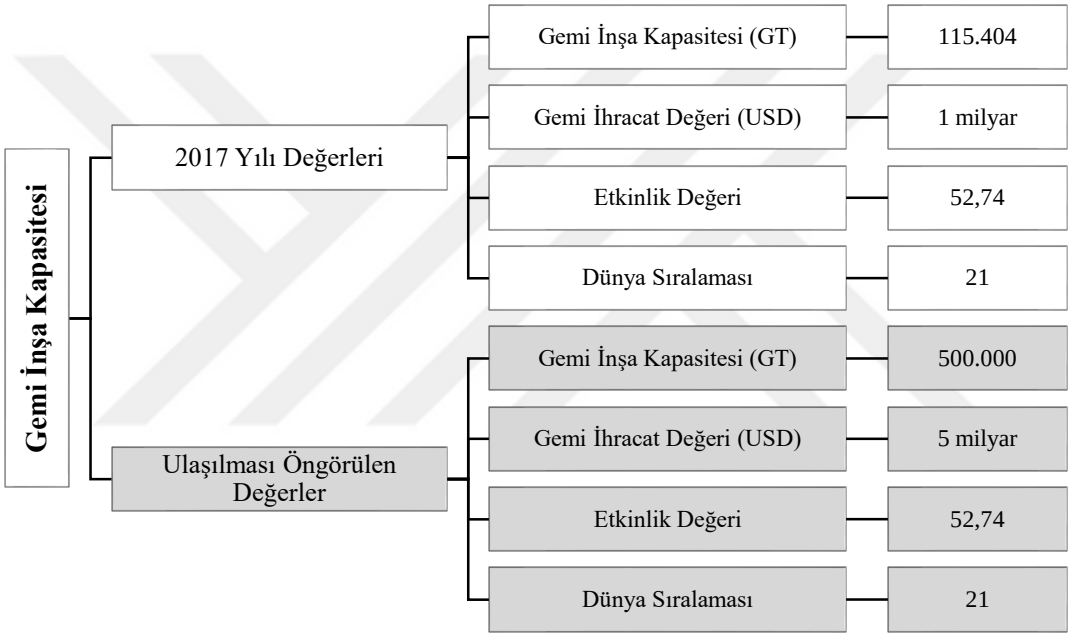
Türkiye'deki tersane sayısı 2000'li yılların başında 37 iken, 2019 yılı itibariyle bu sayı 78'e ulaşmış, ancak 2009 yılının sonunda ortaya çıkan küresel mali kriz bu sektörü de olumsuz etkileyerek sektörün 2009 yılına kadar sürdürdüğü ivmeli büyüme, yerini düşüş eğilimine bırakmıştır. İMEAK Deniz Ticaret Odası tarafından yayımlanan verilere göre Türkiye'nin gemi inşa kapasitesinin zirve yaptığı 2009 yılında, inşa edilen toplam gemi adedinin 100'e, tonajın ise yaklaşık 1 milyon DWT'na yaklaştığı görülmektedir. Bu gemi inşa rakamları ile dünya genelinde 4.sıraya kadar yükselen Türk gemi inşa sektörü kapasitesinin, küresel mali krizle başlayan düşüş ile 2019 yılı başına gelindiğinde inşa edilen gemi sayısı olarak 12'ye, tonaj olarak 100 bin DWT'un altına düştüğü görülmektedir. Bu süreçte Türk gemi inşa sektörü, gemi onarım faaliyetlerine ağırlık vererek istihdamının ve gemi yan sanayisinin potansiyelini kullanmaya devam etmiş ve gemi onarım sanayisinin hafif de olsa yükselişe geçmesine katkı sağlamıştır. Tersanelerimizin 2000'li yılların başlarında en fazla 15 bin DWT'lik gemiler inşa edebilmesine karşın bu kapasite 2007 yılında 180 bin DWT'lik gemiler üretebilecek hale gelmiş, ancak ekonomik kriz nedeniyle bu kapasite etkin olarak kullanılamamıştır.

2009 yılına kadar geçen süreçte, küçük tonajlı kimyasal tanker, yat ve römorkör inşasında marka haline gelen Türk gemi inşa sanayisinin ihracat büyüklüğü 3 milyar USD'ye yaklaşmış, ancak bu rakamlar küresel mali kriz sonrasındaki senelerdeki düşüşle 2019 yılında 1 milyar USD'ye kadar gerilemiştir. Tüm bu olumsuzluklara rağmen Türk insanının girişimci yapısının sonucu olarak, 2019 yılı itibariyle 25 adet tersane, yatırım sürecine devam etmektedir.[39]

Bugün Türkiye İhracatçılar Meclisi (TİM) tarafından; Türkiye'de gemi ihracatı rakamlarının genel ihracat rakamlarına göre %0,5 oranını geçemediği belirtilmektedir. Bununla birlikte 2019 yılında 7 kimyasal tanker siparişi ile marka olduğu sektörde 7.sırada olan Türk gemi inşa sektörü 133 adet römorkör siparişi alarak tekrar gemi sipariş sayısında Çin, Japonya

[39] https://www.denizticaretodasi.org.tr/Media/SharedDocuments/DenizTicaretiDergisi/ocak_2020.pdf

ve Güney Kore'den sonra 4.sıraya yükselmiştir. Ayrıca küresel krizin etkilerinin aksine yat üretiminde de 2007 yılından itibaren belirgin bir artış yaşanmış ve 2019 yılı itibariyle Türkiye, İtalya, Hollanda ve İngiltere'den sonra dünya genelinde 4.sıraya yükselmiştir.[40] Bu olumlu ivmenin sürdürülmesini amaçlayan bu çalışmanın sonunda, devlet desteğiyle sadece mevcut tersanelerin yeniden kalkındırılması sayesinde gemi inşa sanayisini 2009 yılı seviyelerine tekrar çıkarabileceği ve bunun sonucunda gemi ihracat rakamlarının 3 katına çıkabileceği öngörülmektedir. İlave yeni gemi inşa bölgeleri tahsis edilerek mendirek inşası gibi maliyetli yatırımların devlet tarafından yapılması sayesinde ise bu rakamın kısa vadede en az 5 katına yükselebileceği değerlendirilmektedir. Bu kapsamda mevcut durumu ve öngörüler sonrası yeniden yapılan analiz sonuçlarını içeren tablo aşağıda olduğu gibi şekillenmiştir.



Tablo-45 : Gemi İnşa Potansiyelinin Türkiye'nin Deniz Taşımacılığı Etkinliğine Etkisi

Tablonun okumasından, Türkiye'nin gemi inşa ihracatının kısa vadede 5 milyar USD'ye çıkması sonrasında yeniden yapılan VZA sonucunda bu iyileştirmenin tek başına Türkiye'nin deniz taşımacılığı etkinlik değerine ve sıralamasına bir etkisi olmadığı görülmüştür. Çalışmada kullanılan tüm değişkenlerde meydana gelebilecek değişikliler sonrası etkinlik değerinde ve sıralamasında iyileştirme olabileceği öngörülmektedir.

Önerilerin gemi geri dönüşüm kapasitesi bulgularına etkisi

Denizlerde 300 GT üzerinde 50 bine yaklaşan sayıda yaklaşık toplam 1,8 DWT büyüklüğünde bir gemi kümesi seyir halindedir ve bu gemiler ortalama 24,5 yaşındadır. Deniz

[40] https://tim.org.tr/files/downloads/Raporlar/TIM_Faaliyet_Raporu_2018-2019.pdf

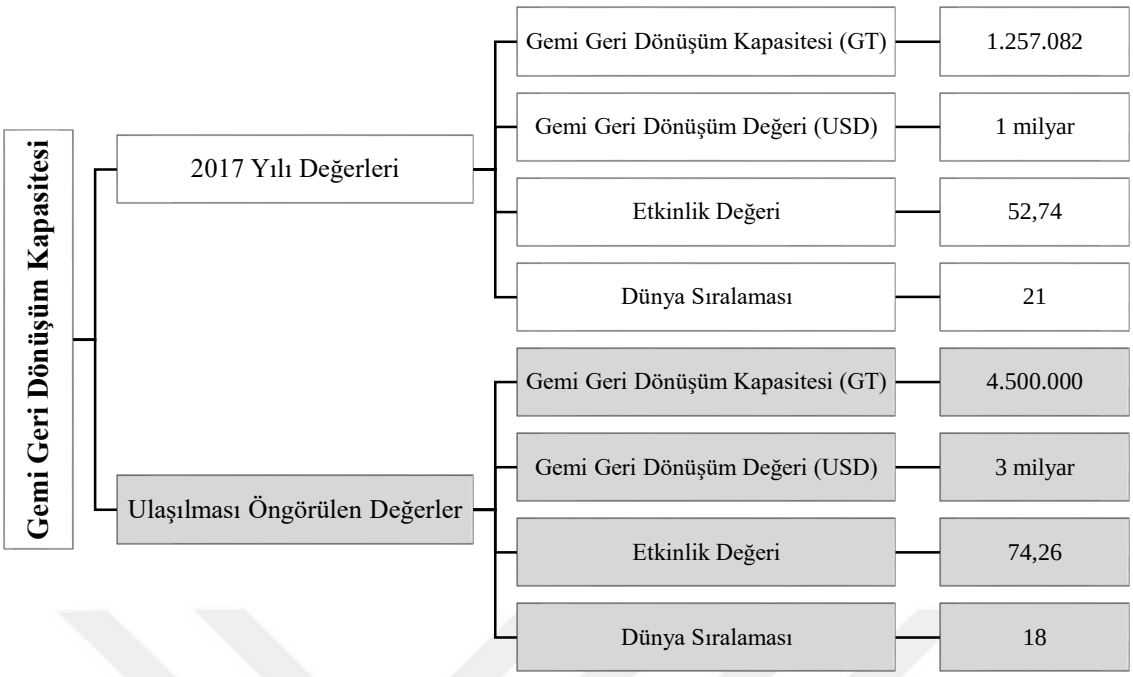
kazalarından kaynaklı çevresel sorunların çoğunun 20 yaşını geçmiş olan gemilerdeki materyal yorgunluğundan kaynaklandığı göz önünde bulundurulduğunda, dünya genelinde hali hazırda yıllık 20 milyon DWT'lik bir geminin geri dönüşüm potansiyeli olduğu bilinmektedir. IMO tarafından *"Yeşil Endüstri"* olarak anılan gemi geri dönüşüm endüstrisinde hurda çeliğin geri kazanılması sayesinde, enerjide %74, hammadde kaynaklarında %90, su tüketiminde %40 tasarruf sağlandığı, atık sularda %76, kava kirliliğinde %86, maden atıklarında %97 azalma olduğu belirtilmektedir.

Türk gemi geri dönüşüm sanayisine, söküm için gelen gemi sayılarına bakıldığında; 2012 yılına kadar gemi sayısında yükseliş eğilimi olduğu ve 2012 yılında 300 adede yaklaşan gemi sayısı ve yaklaşık 1 milyon ton hurda çelik miktarı ile zirveye ulaşıldığı görülmektedir. Bununla birlikte sonraki yıllarda istikrarsız bir görünüme sahip olan sektörün genel olarak 2012 yılındaki rakamlara bir daha ulaşamadığı görülmektedir. 2018 yılı itibariyle söküme gelen gemi sayısının 150'ye, hurda çelik miktarının ise yarım milyon tona kadar gerilemesi, sektörün potansiyelinin yarı yarıya azaldığını göstermekle birlikte ekonomiye katkısının yaklaşık 1 milyar USD'ye kadar düşmesine sebep olmuştur.[41]

İzmir'in Aliağa ilçesi sınırlarına sıkışmış olan Türk gemi geri dönüşüm sektörü; Akdeniz kıyılarındaki en büyük gemi söküm sanayisi bölgesi olması, Avrupa'ya yakınlığı ve iş emniyeti yönünden uzak doğudaki rakiplerine göre iyi durumda olması sebebiyle büyük bir potansiyele sahiptir. Ancak 2019 yılı itibariyle 22 gemi geri dönüşüm firmasının faaliyet gösterdiği Türk gemi geri dönüşüm sektörünün, söküm sürelerinin azaltılarak ger dönüşüm verimliliğini artırılması ve büyük ölçekli gemi söküm kapasitesinin artırılması için teknolojik yatırımlara ihtiyaç duymaktadır. Ayrıca Akdeniz ve Avrupa pazarındaki payın daha da artırılması için yeni gemi söküm bölgelerinin belirlenerek devlet tarafından tahsis edilmesine ihtiyaç duyulmaktadır. Böylece sektörün öncelikle 2012 yılındaki kapasitesine ulaşacağı, sonrasında yeni gemi geri dönüşüm sanayisi bölgelerinin hizmete girmesiyle sektörün potansiyelinin kısa vadede 2-3 kat daha artabileceği değerlendirilmektedir.

Bu kapsamda Türk gemi geri dönüşüm sektörünün mevcut durumunu ve öngörüler sonrası yeniden yapılan analiz sonuçlarını gösteren tablo aşağıda olduğu gibidir.

[41] https://www.denizticaretodasi.org.tr/Media/SharedDocuments/DenizTicaretiDergisi/ocak_2020.pdf



Tablo-46 :Gemi Geri Dönüşüm Potansiyelinin Türkiye'nin Deniz Taşımacılığı Etkinliğine Etkisi

Tablonun okumasından, Türkiye'nin gemi geri dönüşüm sektörü kapasitesinin kısa vadede 3 milyar USD'ye çıkması öngörülmektedir. Gemi ihracat rakamlarındaki iyileştirmelerle birlikte gemi geri dönüşüm sektörünün öngörülen iyileştirmelerine dayalı olarak tekrar yapılan VZA sonucunda, Türkiye'nin denizcilik etkinlik değerinin yükselerek 74,26 olduğu ve Türkiye'nin sıralamadaki yerinin 3 sıra yükselerek 18.sıra olarak değiştiği görülmektedir.

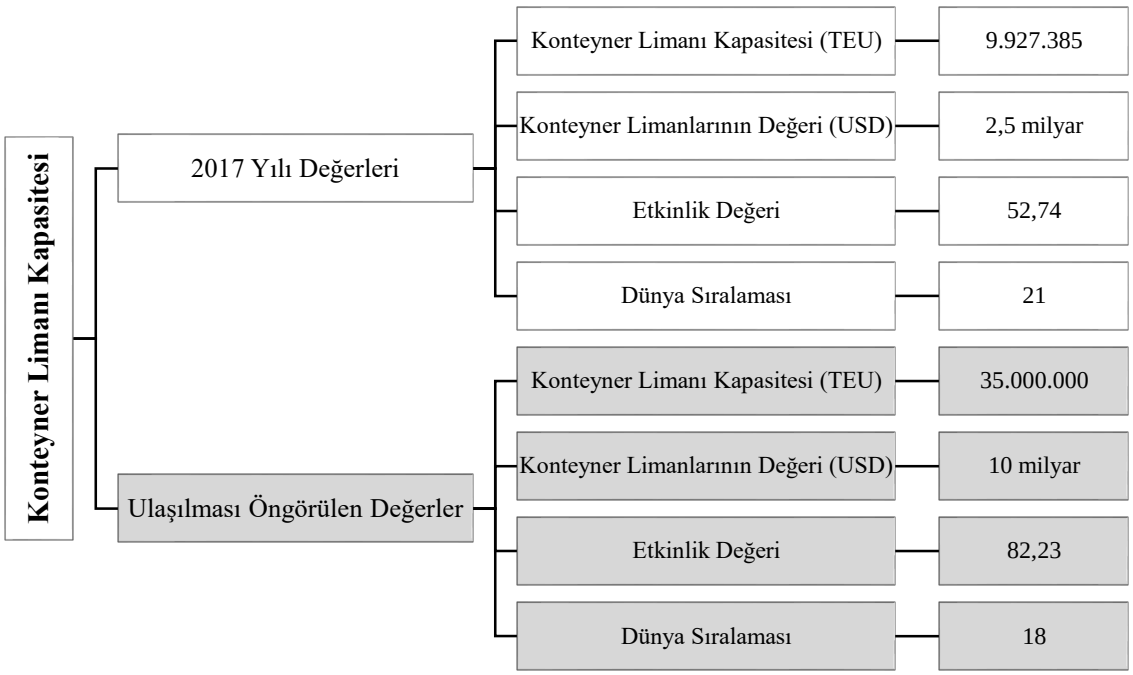
Önerilerin konteyner limanı kapasitesi bulgularına etkisi

Dünya genelinde %21 ile Almanya'nın lider olduğu konteyner gemisi kapasitesinde, %11'lik oranla ile Çin ikinci sırada, %10'luk oranla Danimarka üçüncü sırada yer almaktadır. Ancak konteyner limanı kapasitesinde ise dünyanın en büyük 10 konteyner limanının 7'sinin Çin'de olmasından da anlaşılacağı üzere belirgin bir farkla Çin ilk sırada yer almaktadır. Çin'den sonra ise Singapur, Hollanda ve Hong Kong konteyner limanları gelmektedir. Türkiye'nin durumuna bakıldığında ise konteyner gemisi sayısında ve konteyner limanı kapasitesi ile elleçleme oranlarının dünya geneline göre yaklaşık %1 oranında olduğu görülmektedir. Bundan önce anlatılan gemi inşa ve gemi geri dönüşüm kapasitelerinde yaşanan durumun aksine Türkiye'nin konteyner limanı kapasitesi ve elleçleme oranları, ithalat ve ihracat oranlarının artışıyla aynı oranda yıllara göre sürekli bir artış içinde olmuştur (Ateş ve Esmer ,2011: 89-90).

Bu bağlamda, konteyner taşımacılığının dünya genelinde sürekli bir artış içinde olması ve ülkelerin bu taşımacılık alanında büyük rekabet içinde olması, Türkiye'nin bulunduğu coğrafyayı avantaja çevirme zorunluluğunu daha iyi ortaya koymaktadır. Deniz taşımacılığının kendi başına dünya genelinde yaklaşık 500 milyar USD'lik geliri olan bir sektör olduğu ve bunun yaklaşık yarısının konteyner taşımacılığından sağlandığı düşünüldüğünde, Türkiye'nin bu sektörden elde edebileceği maksimum gelirin 2,5 milyar USD olabileceği görülmektedir. Türkiye'nin bu gelirden elde edeceği payın artırılabilmesi için tarihimizden gelen denizcilik mirası ve coğrafi avantajını kullanarak konteyner liman kapasitesi artırması gerekmektedir.

Bu bağlamda Türkiye'nin 2023 yılı için hedeflediği 500 milyar USD'lık ihracat hedefine ulaştığında ihtiyaç duyacağı konteyner limanı kapasitesini sağlayabilmek için İzmir'in Çandarlı Körfezi'nde, Zonguldak Filyos'ta ve Mersin'in Taşucu bölgesinde büyük ölçekli konteyner limanları inşa etmesi planlanmaktadır. Bu liman inşaatlarına ilave olarak hali hazırda faaliyetlerini sürdüren Mersin, İzmir ve İstanbul'daki konteyner limanlarının kapasite ve teknolojilerinin artırılması sayesinde Asya ile Avrupa arasında transit konteyner limancılığında da söz sahibi olunabileceği öngörülmektedir. Böylece kısa ve orta vadede konteyner liman kapasitesinin 3-4 kat artırılabileceği öngörülmektedir.

Bu kapsamda Türkiye'nin konteyner limanı kapasitesi ve öngörüler sonrası yeniden yapılan analiz sonuçlarını duruma ilişkin tablo aşağıda olduğu gibidir.



Tablo-47 :Konteyner Limanı Potansiyelinin Türkiye'nin Deniz Taşımacılığı Etkinliğine Etkisi

Türkiye'nin konteyner limanı projelerinin başarıyla sonuçlanacağı tahminine göre kısa ve orta vadede konteyner taşımacılığından elde edilecek gelirin 10 milyar USD'ye çıkacağı öngörülmektedir. Gemi inşa ve gemi geri dönüşüm kapasitelerindeki öngörülen artış ile birlikte yapılan yeni VZA sonucunda, Türkiye'nin deniz taşımacılığı etkinlik değerinin yükselerek 82.23 olduğu, ancak etkinlik sıralamasındaki yerinin değişmediği görülmektedir.

Önerilerin gemi adamı sayısı bulgularına etkisi

Çalışmada kullanılan diğer değişkenlerden farklı olarak gemi adamı sayısının genel bir ekonomik getirisi öngörülmemekle birlikte bu değişkenin, tüm dünyada olduğu gibi Türkiye'de de olan işsizlik sorununun çözümünde kısmen etkili olabileceği değerlendirilmektedir. İşsizlik sorunu genellikle asgari ücretle iş bulunmasıyla azaltılmaktadır. Ancak gemi adamı istihdamında ise durum farklıdır. Gemi adamı istihdamında ücretler asgari ücretin çok üstünde olmakla birlikte bu alanda çalışanların yurtdışına ihraç edilmesi ve böylece çok daha yüksek ücretlerle çalışabilmesi ile yurtdışı iş tecrübesi kazanabilme imkânları bulunmaktadır.

Dünya geneline bakıldığında, denizyolu ile yapılan ticaretin boyutlarının ve diğer taşımacılık yollarına göre oranının daha fazla artması, dünya genelinde gemi adamı sayısının da %24 artmasına sebep olmuştur. Bu artışın ihtiyacı da beraberinde getirecek olması gemi adamı yetiştirme ve istihdam etme sayılarının da artmasını sağlayacaktır. Dünya genelinde armatörleri temsil eden en büyük denizcilik örgütlerinden birisi olan *Baltık ve Uluslararası Denizcilik Konseyi (The Baltic and International Maritime Council-BIMCO)* tarafından; 2015 yılında yaklaşık 20 bine yakın zabit açığı olduğu belirtilmektedir. Aynı konsey bu rakamın 2020 yılından 100 bine yaklaşacağı ve 2025 yılında ise bu açığın 150 bine yaklaşacağı öngörmektedir.

Türkiye her seviyede yetiştirdiği gemi adamı sayısı ile dünya geneline göre iyi düzeyde olmasına karşın bu sayının yarısından fazlasını amatör denizciler oluşturmaktadır. Bununla birlikte Türkiye'deki duruma benzer olarak niteliksiz gemi adamı sayısında ise 120 bine yakın bir ihtiyaç fazlası vardır. (BIMCO ISF Manpower, 2015, s. 11, aktaran Muslu, 2018)[42] Bu gemi adamı açığının ise bu çalışmanın sonuçlarından da anlaşılacağı üzere Çin, Filipinler, Rusya ve Ukrayna gibi ülkeler tarafından yurtdışına ihraç edilen gemi adamları ile kapatıldığı belirtilmektedir.

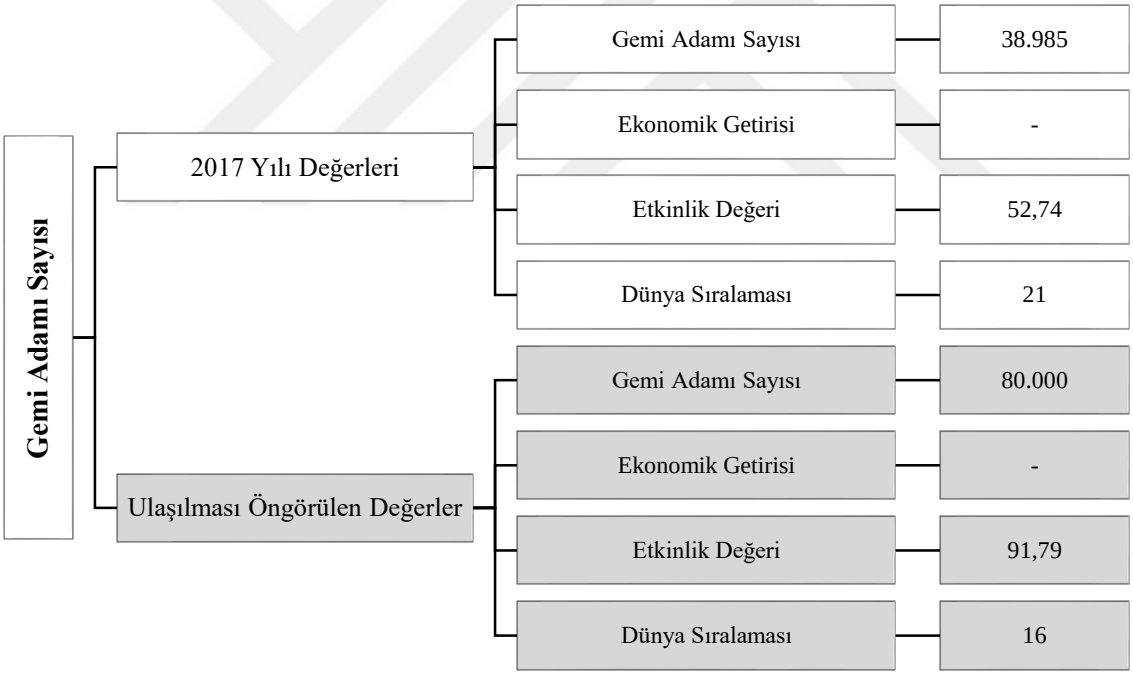
Deniz taşımacılığının kapasitesinin artmasına karşın gemilerin teknolojik olarak gelişmesi nedeniyle daha az gemi adamı ile yürütülmesine yol açmaktadır. Buna rağmen

[42] https://www.bimco.org/

yabancı dil bilgisi sayesinde, Filipin ve Hindistan kökenli gemi adamlarının her türlü bayraklı gemilerde artan sayıda iş imkânı bulduğu görülmektedir. Ayrıca denizaşırı istihdam politikaları sayesinde özellikle Filipinli gemi adamı sayısının dünya geneline göre belirgin bir artış sergilediği görülmektedir (Muslu, 2018: 292-294).

Türkiye'de de zabit ve makinist gibi nitelikli gemi adamı yetiştirme sayısının artırılması sayesinde potansiyel bir çalışma alanı olan deniz taşımacılığı sektöründe iş bulan Türk gemi adamı sayısı artacaktır. Yetiştirilen nitelikli gemi adamlarının yabancı dil gibi temel bazı eğitimlerin de zorunlu tutulması ve Türkiye'nin denizaşırı ülkelerde gemi adamı istihdamı konusunda politikalar geliştirmesi halinde Türkiye'de iş bulamayan gemi adamlarının yurtdışında iş bulabilmesi de sağlanabilecektir.

Bu bağlamda, Türkiye'de mezun olduktan sonra iş bulmakta zorlanılan bazı fakültelerin yerine hali hazırda sınırlı sayıda bulunan denizcilik fakültelerinin sayısının artırılarak kısa ve orta vadede nitelikli gemi adamı sayısında 2 kata yakın bir artış sağlanabileceği öngörüldüğü tablo aşağıda olduğu gibidir.



Tablo-48 :Gemi Adamı Sayısı Potansiyelinin Türkiye'nin Deniz Taşımacılığı Etkinliğine Etkisi

Türkiye'de nitelikli gemi adamı olarak zabit ve makinist yetiştirilen fakülte sayısında iki kata yakın bir artış sağlanması sayesinde nitelikli gemi adamı sayısının 80 bine çıkabileceği öngörülmektedir. Bu öngörüye göre ekonomik olarak elde edilecek getirinin hesaplanabilmesi mümkün görünmemektedir. Buna karşın diğer öngörülerle birlikte elde edilen artışa dayalı

olarak yapılan yeni VZA sonucunda, Türkiye'nin deniz taşımacılığı etkinlik değerinin yükselerek 91,79'a yükseldiği ve etkinlik sıralamasında da 2 sıra yükselerek 16.sıraya geldiği görülmektedir.

Önerilerin milli bayraklı ve diğer ülke bayraklı gemi sayısı bulgularına etkisi

Dünya genelinde milli bayraklı gemilerin azalarak her türden geminin tercih ettiği bazı ülke bayraklarının gün geçtikçe artması, kolay bayrak ülkesi kavramını ortaya çıkarmıştır. Bu bayrak geçişlerini önlemek için Türkiye de dâhil olmak üzere pek çok ülke çeşitli önlemler almaya çalışmış, ancak Türkiye de dâhil olmak üzere bu ülkelerin çoğunun bu mücadelede başarısız olduğu ve gemilerinin bayraklarını bu kolay ülkelere kaptırdıkları görülmüştür.

Bu kapsamda İMEAK Deniz Ticaret Odası tarafından 1000 GT ve üzeri gemiler için hazırlanan 2019 yılı Denizcilik Sektör Raporu'na göre; Türk armatörlere ait deniz taşımacılığı filosunun büyüklüğünün 1999 yılında 10 milyon DWT'e yaklaştığı ve bunun %90'ının Türk bayraklı, %10'unun yabancı bayraklı olduğu belirtilmektedir. Bu filonun 2019 yılı itibariyle 30 milyon DWT'e yaklaştığı ancak Türk bayraklı gemi sayısının %24, yabancı bayraklı gemi sayısının ise %76 oranında olduğu görülmektedir. Bununla birlikte yerli ve yabancı bayraklı dünya genelinde en çok gemisi olan ülkeler sırlamasında ise, 380 milyon DWT ile komşumuz Yunanistan'ın birinci sırada, 270 milyon DWT ile Çin'in ikinci sırada, 241 milyon DWT ile Japonya'nın üçüncü sırada ve 95 milyon DWT ile Almanya'nın dördüncü sırada yer aldığı belirtilmektedir. Ayrıca bu alanda lider konumda olan ülkelerde de yabancı bayraklı gemi oralarının %70'lerin altına düşmediği görülmektedir.[43]

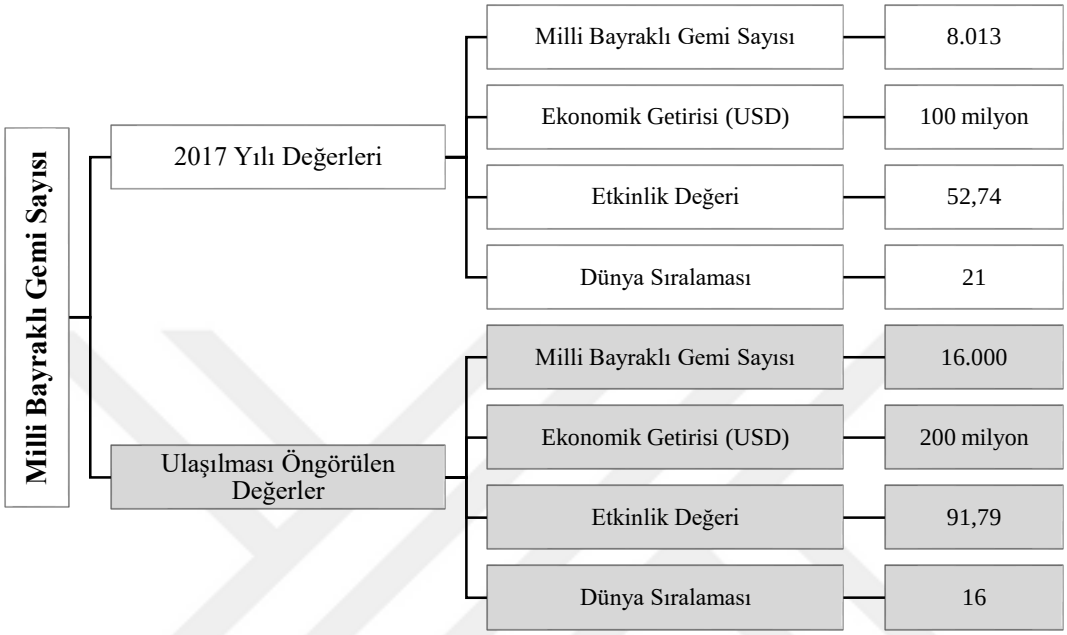
Bu bağlamda Türk deniz taşımacılığı sektöründe kullanılan milli ve yabancı bayraklı gemilerin sayısının artmasının Türk deniz taşımacılığının gelişimi ve armatörlerin yatırımlarını artırması ile mümkün olduğu görülmektedir. Ayrı ayrı değişken olarak kullanılan milli ve yabancı bayraklı gemi sayısı oranlarının değişmesi ise ancak devletin alacağı bürokratik bazı tedbirlerle olabilmesi mümkün görünmektedir. Gemi sayısının artırılması için yapılması gereken diğer bir iş ise, devletin denizcilik otoritesi tarafından idare edilen bir denizcilik işletmesinin hayata geçirilerek devlete ait gemi sayısını artırmak olabilir. Bu kapsamda hali hazırda mevcut olan Denizcilik İşletmeleri A.Ş.nin kalkındırılmasının gerekliliği ortaya çıkmaktadır.

Sonuç olarak milli ve yabancı bayraklı gemi sayısında kısa vadede büyük artışlar beklemenin çok gerçekçi olmayacağı ortadadır. Ancak mevzuatta yapılacak kolaylıklar,

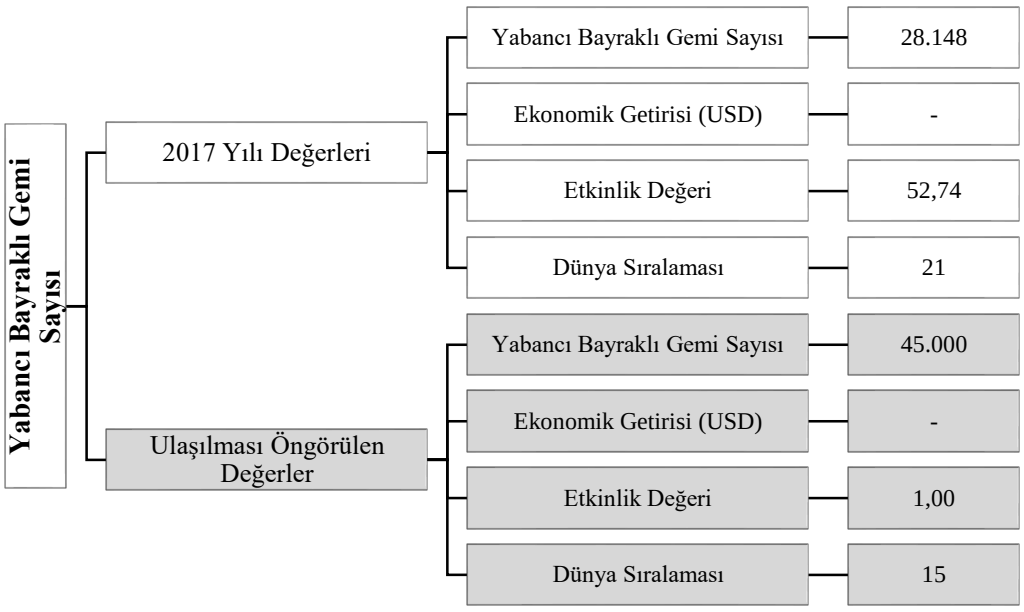
[43] https://www.denizticaretodasi.org.tr/Media/SharedDocuments/sektorraporu/2019_sektor_tr.pdf

devletin katkıları ve armatörlerin ilave yatırımlarıyla Türk deniz taşımacılığı filosundaki milli bayraklı gemi sayısının orta vadede 2 katına çıkabileceği, yabancı bayraklı gemi sayısında ise %50'lik bir artış olabileceği öngörülmektedir.

Milli ve diğer bayraklı gemi sayısının mevcut durumu ile öngörülen iyileştirmeler sonrası durumu gösteren tablolar aşağıda olduğu gibidir.



Tablo-49 : Milli Bayraklı Gemi Sayısı Potansiyelinin Türkiye'nin Deniz Taşımacılığı Etkinliğine Etkisi



Tablo-50 : Yabancı Bayraklı Gemi Sayısı Potansiyelinin Türkiye'nin Deniz Taşımacılığı Etkinliğine Etkisi

Türk bayraklı ve yabancı bayraklı gemi sayısında orta vadede öngörülen artış sonrasında milli gemi sayısının 80 bine, yabancı bayraklı gemi sayısının 45 bine çıkacağı öngörülmüştür. Bu sektörün ekonomik getirisi, yaklaşık vergi geliri olarak hesaplanmış olup yabancı bayraklı gemilerden vergi geliri de elde edilememesi sebebiyle Türkiye'nin genel olarak elde edebileceği gelir yaklaşık olarak 200 milyon USD olarak kabul edilmiştir.

Daha önce öngörülen iyileştirmeler ile birlikte yapılan yeni VZA sonucunda, milli gemi sayısındaki öngörülen artışın etkinlik değerini ve sıralamayı değiştirmediği görülmüştür. Ancak diğer bayraklı gemi sayısındaki artışın da analize dâhil edilmesiyle etkinlik değerinin 1,00'a yükselerek Türkiye'nin deniz taşımacılığında etkin olan ülkeler arasına girdiği görülmüştür. Türkiye'nin etkin ülkeler arasında sıralamadaki yerinin belirlenmesi için tekrar SAE yapılmış ve Türkiye'nin sıralamada bir sıra yükselerek 15.sırada yer aldığı görülmüştür.

Önerilerin araştırma bulgularına bütüncül etkisi

Çalışmanın somut sonuçlarının görülebilmesi için, dünyada deniz taşımacılığında iyi durumda olan ülkelerinin iyi uygulamaları örnek alınarak yapılması gerekenlerin analizler sonucunda elde edilen bulgulara olan etkileri öngörülmeye çalışılmıştır. Yapılan öngörülerin tümü çalışmadaki değişkenlere dayalı olarak yapılmıştır.

Her değişkenin mevcut durumu ve ekonomik katkısı ile öngörülen iyileştirme sonucunda elde edilecek ekonomik katkı, Türkiye'nin etkinlik değerine ve dünya geneline göre sıralamasına etkisi olmak üzere ayrı ayrı incelenmesiyle elde edilen bütüncül model aşağıdaki gibi şekillenmiştir.

	Değişkenler	2017 yılı Değeri	Öngörülen Değer	2017 Ekonomik Getirisi	Öngörülen Ekonomik Getiri	2017 Etkinlik Değeri	Öngörülen Etkinlik Değeri	2017 Dünya Sıralaması	Öngörülen Dünya Sıralaması
Yapılacak İyileştirmeler ve Öngörülen Durum	Gemi İnşa Kapasitesi	115.404 GT	500.000 GT	1 milyar USD	5 milyar USD	52,74	52,74	21	21
	Gemi Geri Dönüşüm Kapasitesi	1.257.082 GT	4.500.000 GT	1 milyar USD	3 milyar USD	52,74	74,26	21	18
	Konteyner Limanı Kapasitesi	9.927.385 TEU	35.000.000 TEU	2,5 milyar USD	10 milyar USD	52,74	83,23	21	18
	Gemi Adamı Sayısı	38.985	80.000	-	-	52,74	91,79	21	16
	Milli Bayraklı Gemi Sayısı	8.013	16.000	100 milyon USD	200 milyon	52,74	91,79	21	16
	Diğer Ülke Bayraklı Gemi Sayısı	28.148	45.000	-	-	52,74	**1,00**	21	**15**

Tablo-51 : Potansiyel İyileştirmeler ve Öngörülen Durum

Tablonun okumasından anlaşıldığı üzere; çalışma kapsamında yapılması öngörülen iyileştirmeler gerçekleştirildiğinde, Türk deniz taşımacılığı sektörünün etkinlik değeri 1,00 olmakla birlikte Türkiye ekonomisine yaklaşık en az 13,7 milyar USD katkı sağlanabileceği değerlendirilmektedir. Bu ekonomik iyileştirme ile birlikte ilk yapılan VZA sonucunda etkinlik sıralamasında 21.sırada olan Türkiye, 6 sıra yükselerek 15.sırada yer almış ve etkin olan ülkelerin arasına girmiştir.

5.3. Deniz Taşımacılığının Gelişiminin Sosyal, Ekonomik ve Politik Etkileri Üzerine Tartışma

Bir ülkenin kalkınması, ekonomik büyüme ile doğrudan ilgilidir. Ancak ekonomik kalkınmanın beraberinde sosyal kalkınmayı getirmesi kaçınılmazdır. Bununla birlikte ekonomik ve sosyal olarak kalkınmaya ulaşmış ülkeler, dünya genelinde politik güce ulaşırlar. Ekonomik kalkınma ticaretin artmasıyla sağlanacağı gibi sosyal kalkınma da istihdam, gelir dağılımı, güvenlik ve eğitim gibi temel unsurların sağlıklı şekilde düzenlenmesiyle sağlanabilir (Erdoğan, 2016: 195-197).

Günümüzde ekonomik olarak gelişmiş ülkeler, sanayileşme ve ulaştırmada gerekli yatırımları yaparak kalkınmayı yakalamışlardır. Hatta ulaştırma ve taşımacılık sektörü eskiden sanayi ve ticaret için tamamlayıcı bir unsur olarak görülürken, günümüzde ekonominin temel bileşenlerden birisi haline gelmiştir. Deniz taşımacılığının tek başına 500 milyar USD'lik bir geliri bünyesinde barındıran bir sektör olduğu düşünüldüğünde bu sektörün ekonomik gelişimdeki etkisi açıkça görülmektedir. Ayrıca deniz taşımacılığı sayesinde, ülkelerin ticaret maliyetleri düşmekte, verimlilik artmakta, ticareti daha sürdürülebilir şekilde yapılmakta, büyük miktarlarda malzemenin kıtalararası nakliyesi sağlanmakta ve böylece ülkelerin imkânları arasındaki farklar azalarak dengeye gelme ihtimali ortaya çıkmaktadır.

Deniz taşımacılığının bu toplu iyileştirme etkisi tüm denizcilik sektörünü de etkilemektedir. Deniz taşımacılığının gelişmesiyle birlikte gemi inşa, geri dönüşüm ve ticaret kapasitesi de artacaktır. Bu alt sektörlerden gemi inşa sektörünün kalkınması beraberinde farklı sektörlerinden kalkınmasını da sağlayacaktır. Örneğin gemi inşa sanayisi büyümüş bir ülkenin, demir çelik sektörü gelişecek, sadece ticaret gemisi üretmeyerek savaş gemisi inşa etme kapasitesi de artacak, gemicilik malzemeleri yan sanayisi büyüyecektir. Hatta İstanbul Boğazı'nda denizin dibinden geçen Marmaray tren yolu tüp geçidinin metal tüplerinin Tuzla Tersanelerinde inşa edildiği düşünüldüğünde, gemi inşa sanayisinin gelişmesinin tünel, köprü

ve boru hatları gibi büyük metal yapıların inşa teknolojilerinin gelişiminde de öncü olabileceği görülmektedir.

Benzer şekilde doğal metal madenleri kısıtlı olan ülkemizde gemi geri dönüşüm sanayisinin büyümesi halinde, büyük miktarlarda çelikten inşa edilmiş gemiler geri dönüştürülerek hammadde ihtiyacının daha düşük maliyetlerle karşılanabileceği ve sürdürülebilir bir dünyaya katkı sağlanabileceği değerlendirilmektedir. Liman sayısının ve kapasitelerinin artırılması ise, ülkede üretilen malların çok daha ekonomik yollarla taşınmasına katkı sağlayacağı gibi, jeopolitik konumun verdiği avantaj sayesinde transit olarak diğer ülkelerin ticaretinden de pay almamızı sağlayacaktır. Nitelikli gemi adamı sayısı ile özellikle milli bayraklı gemi sayısının artması da dünya genelinde bayrağımızı temsil eden insan ve gemi sayımızı artıracağı gibi vergi ve ihracat gelirlerinin armasını sağlayacaktır.

Bu çalışmanın nihai amacı; dünyanın en büyük ticaret yolu olarak kabul edilen *Avrupa-Kafkasya-Asya Ulaşım Koridoru (Transport Corridor Europe-Caucasus-Asia-TRACECA)*[44] olarak adlandırılan modern *"İpek Yolu"* nun coğrafi olarak en kilit noktasında bulunan Türkiye'nin, tarihten gelen denizcilik mirasını da kullanarak deniz taşımacılığında hak ettiği konuma gelmesine katkı vermektir. Çalışma kapsamında yapılan analizler ve elde edilen bulgulara dayalı olarak yapılan önerilerin tamamı bu amaca ulaşılması için yapılmıştır.

Bu amaca ulaşılabilmesi için devletin yapması gerekenlerin yanında deniz taşımacılığı konusunda önemli faaliyetler gösteren STK'lerin de daha etkin olarak faaliyet göstermesi, devletin ve bu STK'lerin birbirleri ile koordineli çalışmaları gerekmektedir. Bu bağlamda devletin deniz taşımacılığı sektörünü ve deniz taşımacılığını koordine edebilmesi için *Denizcilik İşletmeleri A.Ş.*'yi yeniden yapılandırması kalkındırması gerekmektedir. Ayrıca *İMEAK Deniz Ticaret Odası, Gemi İnşa Sanayicileri Birliği (GİSBİR)*[45], *Gemi Geri Dönüşüm Sanayicileri Derneği (GEMİSANDER)*[46], *Türkiye Liman İşletmecileri Derneği (TÜRLİM)*[47], *Türkiye Denizcilik Federasyonu (TÜRDEF)*[48] ve *Türk Armatörler Birliği*[49] gibi deniz taşımacılığı sektöründe öncü olan STK'lerin hem birbirleriyle hem de devlet otoriteleriyle uyum içinde çalışmaları halinde, Türkiye'nin deniz taşımacılığında hak ettiği konuma ulaşmasının kaçınılmaz olacağı öngörülmektedir.

[44] https://traceca.uab.gov.tr
[45] https://www.gisbir.org
[46] https://www.gemisander.com
[47] http://www.turklim.org
[48] https://turdef.org.tr
[49] http://armatorlerbirligi.org.tr

Sonuç olarak tüm dünyada olduğu gibi sosyal ve ekonomik olarak kalkınmış ülkelerin politik olarak güçlü olması da kaçınılmazdır. Türkiye'nin deniz taşımacılığında hak ettiği konuma ulaşması sayesinde, tarihinde örnekleri olduğu gibi dünyada tekrar söz sahibi bir ülke konumuna gelmesine katkı verilmiş olacaktır.

KAYNAKÇA

Acer, A. (2016). "Liman Konteyner Terminal Etkinliklerinin Veri Zarflama Analizi İle Belirlenmesi", İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Basılmamış Doktora Tezi, (Çevrimiçi)http://acikerisim.istanbul.edu.tr/bitstream/handle/123456789/33758/55097.pdf?sequence=1&isAllowed=y, 04 Ağustos 2018.

Acer, A. ve Timor, M. (2017). "Kümeleme ve Veri Zarflama Analizi (VZA) ile Konteyner Terminal Etkinliklerinin Belirlenmesi", *Alphanumeric Journal*, Cilt :5, No:2, s.339-352, (Çevrimiçi)http://alphanumericjournal.com/media/Issue/volume-5-issue-2-2017/kumeleme-ve-veri-zarflama-analizi-vza-ile-konteyner-terminal_ogbCTWp.pdf, 04 Ağustos 2018.

Açık, A., Ertürk, E. ve Sağlam, B.B. (2017). "Evaluation of Investment Impact on Port Efficiency: Berthing Time Difference as a Performance Indicator", *Journal of ETA Maritime Science*, Cilt:6, No:1, s.37-46, (Çevrimiçi) https://www.journalagent.com/jems/pdfs/JEMS-52385-ORIGINAL_RESEARCH_%28AR%29-SAGLAM.pdf,05 Ağustos 2018.

Açık, A., Ertürk, E. ve Sağlam, B.B. (2017). "Veri Zarflama Analizi Yöntemiyle Türk Gemi İnşa Sanayinin Etkinlik Değerlendirmesi", *Dokuz Eylül Üniversitesi Denizcilik Fakültesi Dergisi*, Cilt:9, Sayı:2, s.234-251, (Çevrimiçi) http://mfjournal.deu.edu.tr/files/2017_Cilt9_Sayi2_23062017_ACIK_ERTURK_SAGLAM.pdf, 05 Ağustos 2018.

Ağartan, E.T. (2006). "Gemi Adamlarının Çalışma Yaşamı ve Çalışma İlişkileri", Marmara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Basılmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul, (Çevrimiçi)https://katalog.marmara.edu.tr/eyayin/tez/T0053893.pdf, 12 Nisan 2020

Akgül, E.F., Solak Fışkın, S., Düzalan, B., Erdoğan, T. ve Karataş Çetin, Ç. (2015). Liman Rekabetçiliği ve Etkinlik: Türkiye'deki Konteyner Limanları Üzerine Bir Analiz, *II. Ulusal Liman Kongresi*, (Çevrimiçi)http://ulk2015.deu.edu.tr/0045.pdf,04 Ağustos 2018.

Altın, F.G., Şahin, Y., Karaatlı, M. ve Yıldız, Ö (2017) "Avrupa Birliği Ülkeleri ve Türkiye'deki Limanların Etkinliklerinin Veri Zarflama Analizi ile Değerlendirilmesi", *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, Cilt:22, Sayı:1, s.21-30, (Çevrimiçi) https://www.researchgate.net/profile/Yusuf_Sahin9/publication/321159538, 05 Ağustos 2018.

Anderberg, M.R. (1973). *Cluster Analysis for Applications*, Academic Press, s.553-555, New York, Science Direct Veri Tabanı, (Çevrimiçi) https://www.elsevier.com/books/cluster-analysis-for-applications/anderberg/978-0-12-057650-0, 03 Ağustos 2018.

Andersen, P. ve Petersen, N.C. (1993). "A Procedure for Ranking Efficient Units in Data Envelopment," *Analysis Management Science*, Vol. 39, No. 10, 1993, s.1261-1294, (Çevrimiçi)https://econpapers.repec.org/article/inmormnsc/v_3a39_3ay_3a1993_3ai_3a10_3ap_3a1261-1264.htm, 15 Mart 2020

Ateş, A. ve Esmer, S. (2011). "Veri Zarflama Analizi ile Türkiye'deki Konteyner Terminallerinin Etkinlik Ölçümü", *12. Uluslararası Ekonometri, Yöneylem Araştırması ve İstatistik Sempozyumu*, (Çevrimiçi) http://www.soneresmer.com/downloads/puplications/b3.pdf, 02 Ağustos 2018.

Ateş, A. ve Esmer, S. (2014). "Farklı Yöntemler ile Türk Konteyner Limanlarının Verimliliği", *Verimlilik Dergisi*, Vol.0, Iss.1, s.61-76, (Çevrimiçi) https://dergipark.org.tr/en/pub/verimlilik/issue/21768/233979, 20 Nisan 2020.

Atıcı, B.A., Şimşek, A.B., Ulucan, A. ve TOSUN, M.U. (2016). "Veri Zarflama Analizi ile Uygulama Alanı Türkiye Olan Performans Ölçümü Çalışmaları: Literatür Araştırması ve Değerlendirmeler", *Verimlilik Dergisi*, s.7-47, (Çevrimiçi) http://dergipark.gov.tr/verimlilik/issue/24178/256448, 01 Ağustos 2018.

Babalık, E. (2010). "Ulaştırma Sektörü Mevcut Durum Değerlendirmesi Raporu", *Türkiye'nin Ulusal İklim Değişikliği Eylem Planı'nın Geliştirilmesi Projesi*, Eylül 2010, (Çevrimiçi) http://iklim.cob.gov.tr/iklim/Files/Ulastirma_Sektoru_Mevcut_Durum_Degerlendirmesi_Raporu.pdf, 20 Nisan 2020.

Balık, İ. (2014). "Limanlar ve Liman Yeri Seçimi", *Kent Akademisi Kent Kültürü ve Yönetimi Hakemli Elektronik Dergi*, Cilt: 7, Sayı: 2, s.37, (Çevrimiçi) https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/405836, 07 Nisan 2020.

Banker, R.D., Charnes, A. ve Cooper, W.W. (1984). "Some Models for Estimating Technical and Scale Inefficiencies in Data Envelopment Analysis", *Management Science*, Vol. 30, No. 9, s.1078-1092, Kasım 1984, Jstor Veri Tabanı, (Çevrimiçi) http://www.jstor.org/stable/2631725, 20 Nisan 2020.

Barros, C.P. ve Athanassiou, M. (2014). "Efficiency in European Seaports with DEA: Evidence from Greece and Portugal", *Maritime Economics & Logistics*, 6, s.122-140, Springer Link Veri Tabanı, (Çevrimiçi) https://link.springer.com/chapter/10.1057/9781137475770_14, 06 Ağustos 2018.

Bayar, S. (2005). "Veri Zarflama Analizi Kullanılarak Liman Verimliliğinin Ölçülmesi: Türk Limanlarından Bir Örnek", İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Basılmamış Yüksek Lisans Tezi, (Çevrimiçi) https://www.academia.edu/19613034/VERI_ZARFLAMA_ANALIZI_KULLANILARAK_LIMAN_VERIMLILIGININ_OLCULMESI?auto=download 05 Ağustos 2018.

Baysal, E. M., Uygur, M. ve Toklu, B. (2004). "Veri Zarflama Analizi İle TCDD Limanlarında Bir Etkinlik Ölçümü Çalışması", *Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi*, Cilt-19, No-4, s.437-442, (Çevrimiçi) http://dergipark.gov.tr/download/article-file/76188, 05 Ağustos 2018.

Bircan, K. (2014) "Kruvaziyer Yolcu Taşımacılığı Kapsamında Kruvaziyer Limanların Etkinliğinin Değerlendirilmesi: Alternatif Liman Önerisi", Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Basılmamış Doktora Tezi, (Çevrimiçi) http://adudspace.adu.edu.tr:8080/jspui/bitstream/11607/694/2/Kamil_Bircan_Tez_Referans_No_10024395.pdf, 05 Ağustos 2018.

Brida, J.G., Scuder,, R. ve Seijas, M.N. (2014). "Segmenting Cruise Passengers Visiting Uruguay: a Factor-Cluster Analysis", *International Journal of Tourism Research*, Vol. 16, s.209-222, Wiley Online Library Veri Tabanı, (Çevrimiçi) https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1002/jtr.1916, 08 Ağustos 2018.

Bulut, Ö. (2007). "Türkiye'de Taşımacılık Sektörünün Lojistik Olgusu İçerisinde İncelenmesi", Kadir Has Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Basılmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul, (Çevrimiçi) http://sites.khas.edu.tr/tez/OnderBulut_izinli.pdf, 20 Nisan 2020

Chang, S., Wang, J., Yu, M., Shang, K., Lin, S. ve Hsiao, B. (2015). "An Application of Centralized Data Envelopment Analysis in Resource Allocation in Container Terminal Operations", *Maritime Policy & Management*, Vol: 42, Issue: 8, Taylor & Francis Online Veri Tabanı, (Çevrimiçi) https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/03088839.2015.1037373?journalCode=tmpm20, 06 Ağustos 2018.

Charnes, A., Cooper, W.W. ve Rhodos, E (1978). "Measuring the Efficiency of Decision Making Units", *European Journal of Operational Research*, 2, s.429-444, (Çevrimiçi) https://personal.utdallas.edu/~ryoung/phdseminar/CCR1978.pdf, 20 Nisan 2020.

Charnes vd. (1984). "A Developmental Study of Data Envelopment Analysis in Measuring the Efficiency of Maintenance Units in the U.S. Air Forces", *Annals of Operations Research*, 2(1), s.95-112, Aralık 1984, (Çevrimiçi) https://www.researchgate.net/publication/225947679_A_developmental_study_of_data_envelopment_analysis_in_measuring_the_efficiency_of_maintenance_units_in_the_US_air_forces/link/00463518378f6597f9000000/download, 20 Nisan 2020.

Chen, C. ve Lee Lam, J.S. (2018). "Sustainability and Interactivity Between Cities and Ports: A Two-Stage Data Envelopment Analysis (DEA) Approach", *Maritime Policy & Management*, Taylor & Francis Online Veri Tabanı, (Çevrimiçi) https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/03088839.2018.1450528, 06 Ağustos 2018.

Cihan, P., Kalıpsız, O. ve Gökçe E. (2017). "Hayvan Hastalığı Teşhisinde Normalizasyon Tekniklerinin Yapay Sinir Ağı ve Özellik Seçim Performansına Etkisi", *Turkish Studies International Periodical for the Languages*, Vol.12/11, s.59-70, Ocak 2017, (Çevrimiçi) http://www.turkishstudies.net/Makaleler/1128719472_4CihanP%C4%B1nar-vd-btb-59-70.pdf, 18 Nisan 2019

Çetin, O. (2009). "Denizcilik Sektöründe Mukayeseli Bir Model", *Güvenlik Stratejileri Dergisi*, Sayı:10, S.35-58, (Çevrimiçi) http://dergipark.ulakbim.gov.tr/guvenlikstrtj/article/view/5000098905, 25 Ağustos 2019

Çetiner, M. ve Sever, E. (2019). "Dünya Ekonomisi Ve Türkiye'nin Yeri: Tarihsel Süreç, Ekonomik Göstergeler Ve Geleceğe Yönelik Tahminler", *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, Cilt: 24, No.2, s. 333-347, (Çevrimiçi) http://iibfdergi.sdu.edu.tr/assets/uploads/sites/352/files/yil-2019-cilt-24-sayi-2-yazi13-19062019.pdf, 25 Ağustos 2019.

Demirci, A. (2018). *Teori ve Uygulamalarla Veri Zarflama Analizi*, Gazi Kitabevi, Haziran 2018, Ankara.

Demirci, A. ve Tarhan, D.B. (2016). "Türkiye'de Faaliyet Gösteren Liman İşletmeleri ve Bu İşletmelerin Etkinliklerinin Veri Zarflama Analizi Ölçümü", *Uluslararası İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, Cilt:2, No:2, Aralık 2016, s.144-160, (Çevrimiçi), http://dergipark.gov.tr/uiibd/issue/27132/285435, 29 Temmuz 2018.

Dinler, M. (2014). "Kümeleme analizi yöntemlerinin hayvancılık verilerinde karşılaştırılmalı olarak incelenmesi", Bingöl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Basılmamış Yüksek Lisans Tezi, (Çevrimiçi) http://acikerisim.bingol.edu.tr:8080/xmlui/bitstream/handle/11472/463/10041259.pdf?sequence=1, 20 Nisan 2020.

Doğan, N.Ö. (2014). "VZA Süper Etkinlik Modelleri İle Etkinlik Ölçümü: Kapadokya'da Faaliyet Gösteren Balon İşletmeleri Üzerine Bir Uygulama", *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, Cilt: 29, Sayı: 1, s.187-203 (Çevrimiçi) https://dergipark.org.tr/tr/pub/atauniiibd/issue/2716/36017, 10 Nisan 2020.

Drucker, P. (1990). *Managing the Non-Profit Organizations*, Harper Business, New York, s.43.

Erdoğan, H.T. (2016). "Ulaşım Hizmetlerinin Ekonomik Kalkınma Üzerine Etkisi" *İstanbul Gelişim Üniversitesi, Sosyal Bilimler Dergisi*, Cilt: 3, Sayı: 1, s. 195-197, Nisan 2016, (Çevrimiçi) https://dergipark.org.tr/tr/pub/igusbd/issue/38472/446239, 26 Nisan 2020

Esmer, S. (2010). *Konteyner Terminallerinde Lojistik Süreçlerin Optimizasyonu ve Bir Simülasyon Modeli*, Dokuz Eylül Yayınları, (Çevrimiçi) http://www.soneresmer.com/downloads/puplications/soner_esmer_doktora.pdf, 01 Nisan 2020

Everitt, B.S., Landau, S., Leese, M. ve Stahl, D. (2011). *Cluster Analysis*, King's College London, UK, 5th Edition.

Farrell, M.J. (1957). "The Measurement of Productive Efficiency", *Journal of the Royal Statistical*, Vol: 20, No: 3, s.253-290, Jstor Veri Tabanı, (Çevrimiçi) https://www.jstor.org/stable/2343100?seq=1#page_scan_tab_contents, 01 Ağustos 2018.

Gökmen, Ş., Tokatlıoğlu, Y. ve Coşar, K. (2018). *Avrupa Ülkelerinin Deniz Ticareti Bakımından Etkinlik Analizi*, Nicel Karar Yöntemlerinde Güncel Konular (Bölüm 3), Gazi Kitabevi, s.29-52, Kasım 2018.

Güner, S. (2015). "Liman Etkinliği Ölçümünde İki Aşamalı Bir Model Önerisi ve Türk Limanları Üzerinde Bir Uygulama", *Alphanumeric Journal (The Journal of Operations Research, Statistics, Econometrics and Management Information Systems)*, Sayı:3, No:2, s.99-106, (Çevrimiçi), https://www.academia.edu/19924408, 04 Ağustos 2018.

Gower, J.C. (1971). *A general coefficient of similarity and some of its properties, Biometrics*, 27(4), s.857-872.

İbn Haldun (1375). *Mukaddime*, İlgi Kültür Sanat Yayıncılık.

Johnson, R.A. ve Wichern, D.W. (1982). *Applied Multivariate Statistical Anaysis*, Prentice Hall, London.

Kalpar, R. (2011). *Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistiksel Yöntemler*, Detay Yayıncılık, ISBN: 978-605-5437-42-8, Ankara, Kasım 2011.

Karabıyık, H.İ. (2018). "Karadeniz Ve Marmara Bölgelerinde Uluslararası Hat Taşımacılığı Yapılan Konteyner Limanlarındaki Ortalama Konteyner Hareket Tamamlama Sürelerinin Karşılaştırması Ve Maliyet Analizi", Basılmamış Denizcilik Uzmanlığı Tezi, Mayıs, 2018, Ankara, (Çevrimiçi) https://www.uab.gov.tr/uploads/pages/kutuphane/1176da0d0c0b62f.pdf, 10 Mart 2020.

Karataş A. ve Şimdi, H. (2019). "Türkiye Uluslararası Gemi Sicili Kanunu Amacına Ulaştı Mı?", *Alphanumeric Journal, The Journal of Operations Research, Statistics, Econometrics and Management Information Systems*, Volume 7, Issue 3, (Çevrimiçi) https://atif.sobiad.com/index.jsp?modul=makale-goruntule&id=AW-C6qF2yZgeuuwfVnab, 10 Mart 2020.

Kol, B. (2010). "Türkiye'nin Dış Ticaretinde Deniz Taşımacılığının Önemi ve Sorunları", Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Basılmamış Yüksek Lisans Tezi, İzmir, (Çevrimiçi) https://acikerisim.deu.edu.tr/xmlui/bitstream/handle/20.500.12397/10879/253601.pdf?sequence=1&isAllowed=y, 24 Nisan 2020.

Koopmans, T.C. (1951). *Activity Analysis of Production and Allocation*, John Wiley & Sons, New York.

Kögmen, Z. (2014). "Karayolu Taşımacılığının Diğer Taşımacılık Modlarıyla Karşılaştırılması ve Sağladığı Avantajlar" Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı, Basılmamış Ulaştırma ve Haberleşme Uzmanlığı Tezi, Ankara, (Çevrimiçi) https://www.uab.gov.tr/uploads/pages/kutuphane/da3b1a869b709e7.pdf, 20 Nisan 2020.

Köse, İ. (2014). "Hong Kong Sözleşmesi ve Gemi Sanayisine Getirecekleri", Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı, Basılmamış Denizcilik Uzmanlık Tezi, Mart 2014, (Çevrimiçi) https://www.uab.gov.tr/uploads/pages/kutuphane/6b199b5fd066c00.pdf, 11 Nisan 2020

Kutlar, A ve Bakırcı, F (2018). *Veri Zarflama Analizi (Data Envelopment Analysis DEA) Teori ve Uygulama*, Orion Kitabevi, Ankara, Ağustos 2018.

Laxe, F.G., Bermúdez, F.M., Palmero, F.M. ve Corti, I.N. (2016). "Sustainability and the Spanish port system. Analysis of the relationship between economic and environmental indicators", *Marine Pollution Bulletin*, Vol: 113, Issues: 1-2, s.232-239, Science Direct Veri Tabanı, (Çevrimiçi) https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0025326X16307615, 07 Ağustos 2018.

Lee, T., Yeo, G. ve Thai, V.V. (2014). "Environmental Efficiency Analysis of Port Cities: Slacks-Based Measure Data Envelopment Analysis Approach", *Transport Policy*, Vol: 33, s.82-88, Science Direct Veri Tabanı, (Çevrimiçi) https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0967070X14000407, 06 Ağustos 2018.

Mienie, B., Sharp, G. ve Brettenny, W. (2017). "Ranking Selected Container Terminals in Africa Using Data Envelopment Analysis", *Management Dynamics*, Vol:26, No:1, s.16, (Çevrimiçi)https://search.proquest.com/openview/2a0af5f7f4e2dde3e5098b196672578f/1?pq-origsite=gscholar&cbl=28942, 06 Ağustos 2018.

Muslu, A. (2018). "Türk Gemi Adamlarının Uluslararası Deniz İş Gücü Piyasalarında İstihdamı İçin Özel İstihdam Bürolarının Önemi", *Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, Sayı: 17, s.291-302, 05 Aralık 2017, (Çevrimiçi) http://static.dergipark.org.tr:8080/article-download/42cb/6de0/0be0/5a707ff533290.pdf?, 22 Nisan 2020.

Nguyen, H-O., Nguyen, H-V., Chang, Y., Chin, A.T.H. ve Tongzon, J. (2016). "Measuring Port Efficiency Using Bootstrapped DEA: the Case of Vietnamese Ports", *Maritime Policy & Management*, Vol: 43, Issue 5, Taylor & Francis Online Veri Tabanı, (Çevrimiçi) https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/03088839.2015.1107922?journalCode=tmpm20, 06 Ağustos 2018.

Oral Z., Pabuşcu M.C. ve Sultansu E. (2017). "Türkiye ve Yakın Çevresindeki Limanların Karşılaştırmalı Analizi", *III. Ulusal Liman Kongresi*, (Çevrimiçi) https://www.researchgate.net/publication/320697151, 25 Mart 2020.

Özdamar, K. (2004). *Paket Programlar ile İstatistiksel Veri Analizi (Çok Değişkenli Analizler)*, Kaan Kitabevi, 279, Eskişehir.

Özdemir, Ü. (2015). "Tarihte Türk Denizcilik Faaliyetleri ve Günümüz Limanlarının Gelişim Sürecine Olan Etkisinin İncelenmesi", *Ordu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, Sayı: 12, s,421-441, (Çevrimiçi) https://dergipark.org.tr/tr/pub/odusobiad/issue/27574/290180, 20 Eylül 2019.

Park, R. ve De, P. (2004). "An Alternative Approach to Efficiency Measurement of Seaports", *Maritime Economics & Logistics*, Vol: 6, Issue: 1,s.53-69, Springer Link Veri Tabanı, (Çevrimiçi), https://link.springer.com/article/10.1057/palgrave.mel.9100094, 06 Ağustos 2018.

Pjevcevica, D., Nikolica, M., Vidicb, N. ve Vukadinovica, K. (2017). "Data Envelopment Analysis of AGV Fleet Sizing at a Port Container Terminal", *International Journal of Production Research*, Vol: 55, Issue: 14, Taylor & Francis Online Veri Tabanı, (Çevrimiçi) https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00207543.2016.1241445, 06 Ağustos 2018.

Reel, Y. ve Terzi, N. (2008). "Dünya Denizcilik Sektörü ve Özelleştirme Uygulamaları", *Marmara Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, Cilt XXV, Sayı 2, s.121,122, (Çevrimiçi) https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/3750, 24 Ağustos 2019.

Rios, C.A.M. ve Sousa, R.F. (2014). "Cluster Analysis of the Competitiveness of Container Ports in Brazil", *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, Vol: 69, s.423-431, Science Direct Veri Tabanı, (Çevrimiçi) https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S096585641400216X, 07 Ağustos 2018.

Rios, C.A.M. ve Ramos, F.S. (2018). "Efficiency Container Ports in Brazil: A DEA and FDH Approach", *Central European Review Of Economics and Management*, Vol:2, No:1, s.43-64, (Çevrimiçi) http://ojs.wsb.wroclaw.pl/index.php/WSBRJ/article/view/579/364, 06 Ağustos 2018.

Seiford, L.M. (1996). "DEA: The Evaluation of the State of the Art (1978-1995)", *The Journal of Productivity Analysis*, v.7, pp.99.137, Jstor Veri Tabanı, (Çevrimiçi) https://www.jstor.org/stable/41770796?seq=1, 20 Nisan 2020.

Shaheen, A.A., Elkalla, M.A. (2019). "Assessing the Middle East Top Container Ports Relative Technical Efficiency", *Annals of Maritime Studies*, Pomorski Zbornik, Vol. 56, Issue 1, s.59-71, (Çevrimiçi) https://hrcak.srce.hr/index.php?show=clanak&id_clanak_jezik=326910, 20 Nisan 2020.

Smith, A. (1776). *Milletlerin Zenginliği*, Türkiye İş Bankası Yayınları.

Şanlıer, Ş. (2018). "Türk Deniz Ticaret Filosunun Sicil Durumu ve Türk Gemi Sicilleri Üzerine Yapılan Düzenlemelerin Değerlendirilmesi", *İKSAD Institute of Economic Development and Social Researches*, III. International Dmitri Yavoronitski European Congress on Social Sciences, 26-28 Ekim 2018, İstanbul, s.104-110, (Çevrimiçi) https://www.researchgate.net/publication/329840442_TURK_DENIZ_TICARET_FILOSUNUN_SICIL_DURUMU_VE_TURK_GEMI_SICILLERI_UZERINE_YAPILAN_DUZENLEMELERIN_DEGERLENDIRILMESI, 10 Nisan 2020

Şişmanyazıcı, H. (2019). "Elverişli Bayrak Sicillerine Yol Açan Sebepler", İstanbul Gedik Üniversitesi, 19.12.2019, (Çevrimiçi) http://armatorlerbirligi.org.tr/arsivler/portfolio-item/elverisli-bayrak-sicillerine-yol-acan-sebepler-ekonomist-harun-sismanyazici, 15 Nisan 2020

Tatlıdil, H. (1992). *Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistiksel Analiz*, Ankara, Şubat 1992.

Thurau, B., Seekamp, E., Carver, A.D. ve Lee, J.G. (2015). "Should Cruise Ports Market Ecotourism? A Comparative Analysis of Passenger Spending Expectations within the Panama Canal Watershed", *International Journal of Tourism Research*, Vol: 17, s.45-53, Wiley Online Library Veri Tabanı, (Çevrimiçi) https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/jtr.1965, 08 Ağustos 2018.

Tryon, R.C. (1939). *Cluster analysis; correlation profile and orthometric (factor) analysis for the isolation of unities in mind and personality*, Ann Arbor, Mich., Edwards Brother, Inc.

Tunalı, H. ve Akarçay, N. (2018). "Deniz Taşımacılığı ile Sanayi Üretimi İlişkisinin Analizi Türkiye Örneği", *İktisadi İdari ve Siyasal Araştırmalar Dergisi*, Cilt:3 (6), s.111-222, (Çevrimiçi)https://www.researchgate.net/publication/325503598_DENIZ_TASIMACILIGI_ILE_SANAYI_URETIMI_ILISKISININ_ANALIZI_TURKIYE_ORNEGI, 20 Ağustos 2019.

Van Dyck, G.K. (2015). Assessment of Port Efficiency in West Africa Using Data Envelopment Analysis, *American Journal of Industrial and Business Management*, Cilt:5, s.208-218, (Çevrimiçi) https://www.inderscienceonline.com/doi/pdf/10.1504/IJSTL.2017.086934, 06 Ağustos 2018.

Wang, T. ve Cullinane, K. (2006). "The Efficiency of European Container Terminals and Implications for Supply Chain Management", *Maritime Economics & Logistics*, Vol: 8, Issue:1, s.82-99, Springer Link Veri Tabanı, (Çevrimiçi) https://link.springer.com/article/10.1057/palgrave.mel.9100151, 06 Ağustos 2018.

Ward, J.H., (1963). *Hierarchical grouping to optimize an objective function*, Journal of the American Statistical Association, 58.

Wiegmansa, B. ve Witteb, P. (2017). "Efficiency Of Inland Waterway Container Terminals: Stochastic Frontier and Data Envelopment Analysis to Analyze the Capacity Design and Throughput Efficiency", *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, Vol:106, s.12-21, Science Direct Veri Tabanı, (Çevrimiçi) https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0965856417310133, 06 Ağustos 2018.

Wiśnicki, B., Chybowski, L. ve Czarnecki, M. (2017). "Analysis of the Efficiency of Port Container Terminals with the Use of the Data Envelopment Analysis Method of Relative Productivity Evaluation", *Management Systems in Production Engineering*, No 1 (25), s.9-15, (Çevrimiçi) https://content.sciendo.com/view/journals/mspe/25/1/article-p9.xml, 06 Ağustos 2018.

Wu, B., Wang, Y., Zhang, J., Savan, E.E. ve Yan, X. (2015). "Effectiveness of Maritime Safety Control in Different Navigation Zones Using a Spatial Sequential DEA Model: Yangtze River Case", *Accident Analysis & Prevention*, Vol: 81, s.232-242, Science Direct Veri Tabanı, (Çevrimiçi) https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0001457515000032, 06 Ağustos 2018.

Yavuz, S. ve Deveci, M. (2012). "İstatiksel Normalizasyon Tekniklerinin Yapay Sinir Ağın Performansına Etkisi", *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, Sayı: 40, Haziran-Aralık 2012, s.167-187, (Çevrimiçi) http://dergipark.ulakbim.gov.tr/erciyesiibd/article/view/5000119359, 17 Nisan 2019.

Yaz, H.,F. (2014). "Çok Değişkenli İstatistiksel Tekniklerden Kümeleme Analizi; Spss ile Bir Uygulama", (Çevrimiçi) https://www.academia.edu/7276743/%C3%87ok_De%C4%9Fi%C5%9Fkenli_%C4%B0statistiksel_Y%C3%B6ntemlerden_K%C3%BCmeleme_Analizi_SPSS_ile_Bir_Uygulama, 15 Nisan 2019.

Yıldırım, B.F. ve Önder E. (2015). *İşletmeciler, Mühendisler ve Yöneticiler için Operasyonel, Yönetsel ve Stratejik Problemlerin Çözümünde Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri*, Dora Basın Yayın Dağıtım Ltd.Şti., Bursa, 2.Baskı.

Yıldız, A. (2008). "Türkiye'de Tersanelerin Tarihi ve Gemi İnşa Sanayisinin Gelişimi", *Mühendis ve Makine Dergisi*, Cilt.49, Sayı.578, s.27-30, Mart 2008, (Çevrimiçi) https://mmo.org.tr/mart-2008/makale/dosya-turkiyede-tersanelerin-tarihi-ve-gemi-insa-sanayisinin-gelisimi, 12 Mart 2020.

Yücekal, Y. (2003), "Küreselleşme Bağlamında UNCTAD'ın Rolü ve Geleceği", *Uluslararası Ekonomik Sorunlar Dergisi*, Dışişleri Bakanlığı Yayınları, Sayı X, Ağustos 2003, Ankara, (Çevrimiçi) http://www.mfa.gov.tr/kuresellesme-baglaminda-unctad_in-rolu-ve-gelecegi.tr.mfa, 15 Nisan 2019.

Zahran, S.Z., Alam, J.B., Zahran, A.H.A., Smirlisb, Y., Papadimitrioub, S. ve Tsioumasb, V. (2017). "Analysis of Port Authority Efficiency Using Data Envelopment Analysis", *Maritime Economics & Logistics*, Vol: 19, Issue: 3,s.518–537, Springer Link Veri Tabanı, (Çevrimiçi) https://link.springer.com/article/10.1057/mel.2015.33, 06 Ağustos 2018.