

T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
DENİZCİLİK İŞLETMELERİ VE YÖNETİMİ ANABİLİM DALI
LOJİSTİK YÖNETİMİ PROGRAMI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

DENİZYOLU KONTEYNER TAŞIMACILIĞINDA
AKTARMA LİMANI SEÇİMİ: DOĞU AKDENİZ
LİMANLARI ÜZERİNDE BİR ARAŞTIRMA

Mustafa ÖZKARA

Danışman
Prof. Dr. Durmuş Ali DEVECİ

İZMİR - 2021

T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
DENİZCİLİK İŞLETMELERİ VE YÖNETİMİ ANABİLİM DALI
LOJİSTİK YÖNETİMİ PROGRAMI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

DENİZYOLU KONTEYNER TAŞIMACILIĞINDA
AKTARMA LİMANI SEÇİMİ: DOĞU AKDENİZ
LİMANLARI ÜZERİNDE BİR ARAŞTIRMA

Mustafa ÖZKARA

Danışman
Prof. Dr. Durmuş Ali DEVECİ

İZMİR - 2021

TEZ ONAY SAYFASI



YEMİN METNİ

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “**Denizyolu Konteyner Taşımacılığında Aktarma Limanı Seçimi: Doğu Akdeniz Limanları Üzerinde Bir Araştırma**” adlı çalışmanın, tarafımdan, akademik kurallara ve etik değerlere uygun olarak yazıldığını ve yararlandığım eserlerin kaynakçada gösterilenlerden oluştuğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanılmış olduğunu belirtir ve bunu onurumla doğrularım.

Tarih

.../.../.....

Mustafa ÖZKARA

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

**Denizyolu Konteyner Taşımacılığında Aktarma Limanı Seçimi: Doğu Akdeniz
Limanları Üzerinde Bir Araştırma**

Mustafa ÖZKARA

Dokuz Eylül Üniversitesi

Sosyal Bilimler Enstitüsü

Denizcilik İşletmeleri ve Yönetimi Anabilim Dalı

Lojistik Yönetimi Programı

Bu çalışma ile Doğu Akdeniz Limanları üzerinden denizyolu konteyner taşımacılığı aktarma limanı seçimi üzerine en ideal olabilecek limanı sayısal ve sözel metotlarla bulunmaya çalışılmıştır. Araştırma kapsamında incelenen limanlar Doğu Akdeniz coğrafyasında bulunan Aliaga Limanı, Ambarlı Limanı, Mersin Limanı, Pire Limanı ve Port Said Limanlarıdır. Limanlara ait veriler limanların web sayfalarından veya bağlı oldukları derneklerden alınmıştır.

Öncelikle literatür çalışması yapılarak liman seçimi üzerine yapılan araştırmalar incelenmiş ve incelenen çalışmalardan denizyolu konteyner taşımacılığı aktarma liman seçiminde kullanılan kriterler ve araştırma metotları tespit edilmiştir.

Literatür araştırması ile belirlenen kriterler; taşıtan, taşıma işleri organizatörleri, tarifeli denizyolu gemi işletmecileri ve liman operatörlerinden oluşan on iki kişilik gruba anket yöntemiyle kriterler arasından hangisinin daha önemli olduğu sorulmuştur. Yapılan anketlerin neticeleri AHP yöntemiyle analiz edilerek kriterlerin ağırlıkları tespit edilmiştir.

Araştırmanın son kısmında TOPSİS yöntemi kullanılarak, Doğu Akdeniz coğrafyası içinde denizyolu konteyner taşımacılığı aktarma liman faaliyeti için en ideal liman tespit edilmiştir. Ayrıca, her bir uzmanın kendi uzmanlık alanına göre de farklı ideal sonuçlara da yer verilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Liman Seçimi, Karar Verme Süreçleri, Konteyner Liman ve Terminalleri, Doğu Akdeniz, Aktarma, Aktarma Limanı, AHP, TOPSİS.

ABSTRACT

Master's Thesis

**Transshipment Port Selection in Container Shipping: The Study on Eastern
Mediterranean Container Ports**

Mustafa ÖZKARA

Dokuz Eylül University

Graduate School of Social Sciences

Department of Maritime Management

Logistic Management Program

With this study, it has been tried to find the most efficient port by numerical and verbal methods on the selection of the transshipment port over Eastern Mediterranean Ports. The ports examined within the scope of the research are Aliaga Port, Ambarli Port, Mersin Port, Piraeus Port and Port Said Ports located in the Eastern Mediterranean geography.

First of all, a literature study was conducted and the researches on port selection were examined, and the criteria and research methods used in the selection of maritime container transport transshipment port were determined from the studies examined.

Criteria determined by literature research; A group of twelve people consisting of shippers, freight forwarders, liner shipping operators and port operators was asked which of the criteria is more important by means of a questionnaire. The results of the surveys were analyzed with the AHP method and the weights of the criteria were determined.

In the last part of the research, using the TOPSIS method, the most ideal port for maritime container transportation transshipment port activity in the Eastern Mediterranean geography has been determined. In addition, different ideal results are also included according to the field of expertise of each expert.

Keywords: Port Selection, Decision Making Processes, Container Ports and Terminals, Eastern Mediterranean, Transshipment, Transshipment Port, AHP, TOPSIS

**DENİZYOLU KONTEYNER TAŞIMACILIĞINDA AKTARMA LİMANI
SEÇİMİ: DOĞU AKDENİZ LİMANLARI ÜZERİNDE BİR ARAŞTIRMA**

İÇİNDEKİLER

TEZ ONAY SAYFASI	ii
YEMİN METNİ	iii
TÜRKÇE ÖZET	iv
İNGİLİZCE ÖZET	v
İÇİNDEKİLER	vi
KISALTMALAR	ix
TABLOLAR LİSTESİ	x
ŞEKİLLER LİSTESİ	xi
EKLER LİSTESİ	xii
GİRİŞ	1

**BİRİNCİ BÖLÜM
KONTEYNER LİMAN VE TERMİNALLERİ**

1.1. KONTEYNER LİMAN VE TERMİNALLERİNİN TARİHSEL GELİŞİMİ	4
1.2. LİMAN TÜRLERİ VE KONTEYNER AKTARMA LİMANLARI	6
1.2.1. Limanların Sınıflandırılması	6
1.2.2. Aktarma Limanları ve Sınıflandırılması	7
1.3. DÜNYADA VE TÜRKİYE’DE LİMAN İŞLETMECİLİĞİ	9
1.4. DOĞU AKDENİZDE KONTEYNER LİMANLARI	14
1.4.1. Port Said Limanı	14
1.4.2. Pire Limanı	15
1.4.3. Ambarlı Limanı	15
1.4.4. Mersin Uluslararası Limanı	16
1.4.5. Aliğa Limanı	16
1.5. DOĞU AKDENİZ KONTEYNER LİMANLARININ LİMAN BAĞLANILIRLIK ENDEKSİ VE GEMİLERİN LİMANDA GEÇİRDİĞİ SÜRELER	18

İKİNCİ BÖLÜM

KONTEYNER LİMAN SEÇİMİ KRİTERLERİ

2.1. KONTEYNER LİMAN SEÇİM KRİTERLERİ ÜZERİNE YAPILAN ARAŞTIRMALARA GENEL BİR BAKIŞ	19
2.1.1. Tarifeli Denizyolu Gemi İşletmeleri Üzerine Yapılan Araştırmalar	22
2.1.2. Taşıtanlar ve Taşıma İşleri Organizatörleri Üzerine Yapılan Araştırmalar	22
2.1.3. Hem Denizyolu Gemi İşletmeleri Hem Taşıtanlar Hem de Taşıma İşleri Organizatörleri Üzerine Yapılan Araştırmalar	23
2.2. KONTEYNER LİMAN SEÇİM KRİTERLERİ ARAŞTIRMALARINDA KULLANILAN KRİTERLER	24
2.2.1. Liman İşletmesinin Kontrolü Dışındaki Kriterler	25
2.2.2. Liman İşletmesinin Kontrolündeki Kriterler	25
2.2.2.1. Liman Performansı	26
2.2.2.2. Liman Bağlantıları	26
2.2.2.3. Liman Maliyetleri	27
2.3. KONTEYNER LİMAN SEÇİM KRİTERLERİ ARAŞTIRMALARINDA KULLANILAN YÖNTEMLER	27

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

DENİZYOLU KONTEYNER TAŞIMACILIĞINDA AKTARMA LİMANI SEÇİMİ: DOĞU AKDENİZ LİMANLARI ÜZERİNDE BİR ARAŞTIRMA

3.1. ARAŞTIRMANIN AMACI VE PROBLEMİ	38
3.2. ARAŞTIRMANIN SÜRECİ VE METODOLOJİSİ	38
3.3. ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ	39
3.3.1. AHP Yöntemi	40
3.3.2. TOPSİS Yöntemi	42
3.4. ARAŞTIRMANIN BULGULARI	46
3.4.1. AHP Yöntemiyle Kriter Ağırlıklarının Belirlenmesi	47
3.4.2. TOPSİS Yöntemi ile Doğu Akdeniz Bölgesi İçin En İdeal Denizyolu Konteyner Taşımacılığı Aktarma Liman Seçimi	49

SONUÇ	54
KAYNAKÇA	57
EKLER	



KISALTMALAR

AHP	Analitik Hiyerarşı Süreci
COSCO	China Ocean Shipping Group / Çin Denizyolu Taşımacılığı
PSA	Port of Singapore Authority / Singapur Liman Otoritesi
TEU	Twenty-Foot Equivalent Unit / Yirmi Ayak Eşdeğer Birimi
TÜRKLİM	Türkiye Liman İşletmecileri Derneği
TOPSIS	Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution
UAB	Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı
UDHB	Ulaştırma, Denizcilik, Haberleşme Bakanlığı
UNCTAD	Birleşmiş Milletler Ticaret ve Gelişim Konferansı

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1: Küresel Liman İşletmeleri 2019 TEU Elleçleme Verileri	11
Tablo 2: 2020 Yılı Doğu Akdeniz Limanlarında Geçen Süreler	18
Tablo 3: Liman Seçimi Üzerine Yapılan Araştırmalar	19
Tablo 4: Literatürde Liman Seçiminde Kullanılan Ana Kriterler	24
Tablo 5: AHP Önem Dereceleri Tablosu	41
Tablo 6: Ağırlıklandırılmış Normalize Karar Matrisi Oluşturma Tablosu	46
Tablo 7: Anket Katılımcıların Sektör Tecrübesi	47
Tablo 8: AHP Yöntemine Göre Denizyolu Konteyner Aktarma Liman Seçim Kriter Ağırlıkları	48
Tablo 9: Denizyolu Konteyner Taşımacılığı Aktarma Liman Seçim Anketi Ağırlıklı Ortalamaları	49
Tablo 10: Araştırma Kapsamındaki Aktarma Limanlarının Seçim Kriterlerine İlişkin Veriler	50
Tablo 11: Topsis Yöntemi Adım 1 Normalize Karar Metrisi Tablosu	50
Tablo 12: Topsis Yöntemi Adım 2 Ağırlıklandırılmış Normalize Karar Matrisi Tablosu	51
Tablo 13: Topsis Yöntemi Adım 3 İdeal ve Negatif İdeal Çözümler Tablosu	51
Tablo 14: Topsis Yöntemi Adım 4 Ayırma Ölçümleri Tablosu	52
Tablo 15: Topsis Yöntemi Adım 5 Çözüme Göre Yakınlık Tablosu	52
Tablo 16: Topsis Yöntemi Adım 6 Tercih Sırası Tablosu	52
Tablo 17: Topsis Analizi Sonucu Doğu Akdeniz’de En İdeal Aktarma Limanları	53

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1: Aktarma Limanı Operasyonel Şeması	8
Şekil 2: Denizyolu Konteyner Aktarma Oranlarına Göre Aktarma Limanları	9
Şekil 3: Dünya Denizyolu Konteyner Taşımacılığı 2010-2020	10
Şekil 4: 2010-2020 Doğu Akdeniz Denizyolu Konteyner Taşımacılığı	10
Şekil 5: 2010-2020 Ülke Bazlı Doğu Akdeniz Denizyolu Konteyner Taşımacılığı	11
Şekil 6: 2015-2020 Türkiye Toplam Konteyner Elleçleme Adet ve Büyüme Oranı	12
Şekil 7: Türkiye Limanları Transit Aktarma Grafiği 2015–2020	13
Şekil 8: Türkiye Liman Bazlı Transit Aktarma Grafiği 2015-2020	13
Şekil 9: Araştırmanın Süreci	39
Şekil 10. AHP İkili Karşılaştırma Denklemi	40
Şekil 11. TOPSİS Normalize Karar Matrisi Formülü	44
Şekil 12. TOPSİS İdeal ve Negatif İdeal Çözüm Formülü	45
Şekil 13. TOPSİS İdeal ve Negatif ideal Çözüm Uzaklığı Formülü	46
Şekil 14. TOPSİS İdeal Çözüme Göreli Yakınlığı Hesaplama Formülü	46

EKLER LİSTESİ

EK 1: Anket Katılım Formu	Ek s. 1
EK 2: Taşıtan ve Taşıma İşleri Organizatörü Anket Katılım Formları	Ek s. 5
EK 3: Uzman/Akademisyen Anket Katılım Formu	Ek s. 6
EK 4: Liman İşletmecileri Anket Katılım Formları	Ek s. 7
EK 5: Tarifeli Denizyolu Gemi İşletmecileri Anket Katılım Formları	Ek s. 8
EK 6: Anket Sonuçlarının AHP Yöntemiyle Kriter Ağırlıklarının Hesaplanması	Ek s. 9



GİRİŞ

Ölçek ekonomisi deniz taşımacılığının bilinen en büyük fonksiyonudur. Bu minvalde taşınan yük miktarı ne kadar yüksek olursa taşınan, birim başına düşen lojistik maliyeti düşmektedir. Son yüzyılda bu sebeple gemi boyutları sürekli büyümüş fakat gemilerin hem deniz kısmında hem de kara kısmında ki maliyetleri artmıştır.

İlk defa 20. yy. ortalarında kullanılmaya başlanan konteynerler 2019 yılı itibariyle elleçlenen adet 793,26 Milyon TEU'ya ulaşmıştır (UNCTAD,2019:2). Konteyner taşımacılığının artışıyla doğal orantılı olarak kullanılan gemi tipleri büyümüş, büyüyen gemi tiplerine hizmet veren limanlarda aynı orantıda genişlemiştir (Vis ve Koster, 2003:1). Aynı orantıda 1970'li yıllarda standartlaşan konteyner taşımacılığı gemi boyutlarında da görülmüştür. İlk bilinen konteyner taşıması 1956'de 58 TEU ile yapılmış olup günümüzde bu rakam yerini 24000 TEU taşıma kapasiteli gemilere bırakmıştır. Gemilerin draftları, sıra genişlikleri ve operasyonel masrafları nedeniyle bu gemilerin belirlenen rota güzergahında bulunan tüm limanlara uğraması mümkün değildir. Aktarma kavramı da tam bu noktada ortaya çıkmıştır.

Bu araştırma da ele alınan konular; transit taşımacılığının genel kavramı, konteyner liman ve terminallerinin geçmişten günümüze genel gelişimi, aktarma liman seçimi ve bu alanda daha önce yapılan araştırmalar, Doğu Akdeniz coğrafyasından bulunan limanlar içinde en verimli konteyner taşımacılığı için aktarma liman seçiminin uzman görüşleri, nicel ve nitel yöntemlerle tespit edilmesi üzerinedir.

Konteynerler icadından günümüze kadar bir ürünü bir noktadan diğer noktaya taşımada kullanılan, diğer taşıma kaplarına göre daha az maliyetli, daha güvenli ve elleçlemesi daha kolay araçlardır (Agerschou ve diğerleri, 1983:49). Birden fazla taşıma modunda taşınabilme özelliğine sahip olan konteynerler, başka taşıma modunda taşınmadan ikinci bir liman veya terminalden başka üçüncü bir liman veya terminale taşınmasına Transshipment (Aktarma) denilmektedir (Vis ve Koster, 2003:1).

Karataş ve Oral (2007:150), yapmış oldukları çalışmada, aktarma taşımacılığını başlangıç noktası farklı bir ülke olan yükün ikinci bir ülkede elleçlenerek, aynı taşıma modu veya farklı taşıma modu ile üçüncü bir ülkeye

taşıması olarak tanımlamışlardır. Limanlarda yapılan aktarma taşımasını iki kısma ayırmışlardır;

- Yüklerin limanda boşaltılarak, kara veya tren yolu ile çok modlu taşımacılık ile aktarılması
- Yüklerin gemiden gemiye, ana gemiden boşaltılıp, feeder (besleme) gemileri ile üçüncü ülkeye taşınması veya gemiden karaya – karadan gemiye yüklerin liman sahasına indirilip, daha sonra besleme gemisine yüklenerek üçüncü ülke veya limana taşınması.

Drewry Shipping Consultant (2015:14) raporuna göre denizden denize yapılan aktarmanın toplam konteyner trafiği içerisindeki oranı %28 olup, günümüzde toplam adet ile ele alınacak olunursa 222,11 Milyon TEU olarak hesaplanabilir. Denizden denize aktarmanın üç formu bulunmaktadır bunlar; hub and spoke (hub/feeder) – interlining ve relay. Açık deniz konteyner gemileri konteynerleri aktarma limanına elleçler akabinde daha küçük konteyner gemileri veya feeder (Besleme) gemileri elleçlenen konteynerleri diğer limanlara taşır (Hub and Spoke) ya da başka bir açık deniz konteyner gemisi aktarma limanında elleçlenen konteynerleri tekrar alıp başka bir ana limana taşır (interlining ve relay) (Rodrigue ve Notteboom, 2010:20).

Küreselleşme ile artan ticaret hacimleri sayesinde konteyner trafiği de artmış olup ara konumlarda bulunan limanlarında aktarma trafiğine dahil olmasını sağladı (Fleming ve Hayuth, 1994:3). Bu limanların başlıca özellikleri ana denizcilik rotalarına yakınlıkları ve erişilebilirlikler idi. Bu limanların haricinde ana geçiş noktaları üzerinden bulunan (Cebeli Tarık Boğazı, Singapur Boğazı, Panama ve Süveyş Kanalları) limanlarda ana aktarma limanları özelliğine sahip oldular (Ng, 2006:235).

İlk ana aktarma limanları 1970’ler de ve 80’lerde gelişmeye Asya ülkelerinde başlarken gerçek anlamda ana rotalara katılımları 1990’lı yılları buldu. Diğer ana aktarma limanlarının küresel liman sistemlerine dahil olması da bu dönemde gerçekleşti. Özellikle Freeport / Bahamalar, Malta, Gao Tauro, Tanjung Palepas/ Malezya, Algeciras/İspanya limanları (Ferrari ve diğerleri, 2011:204).

Daha sonraki yıllarda birçok liman ana aktarma limanı özelliği kazanmakla birlikte, farklı modlarla taşınıp transit (Gateway) olarak denizyolu ile farklı limanlara

aktarılan limanlarda entegre oldu. Günümüzde ana aktarma limanlarında dahi transit olarak yükler elleçlenmektedir (Nottebom ve diğerleri, 2019:372).



BİRİNCİ BÖLÜM

KONTEYNER LİMAN VE TERMİNALLERİ

Konteyner liman ve terminalleri; tarihçesi, limanların gelişim süreçleri, birbirleri arasında sınıflandırılmaları, Uluslararası liman işletmeleri ve yıllar içerisindeki değişimleri ile bu araştırmanın konusu olan liman ve liman kümlelerinin tarihsel süreçleri, mevcut altyapı olanakları, hinterlant ve tarifeli hat işlemleri ile olan ilişkileri işlenecektir.

Liman işletmecileri, liman otoriteleri, kamuya ait limanlar ve tarifeli denizyolu gemi işletmecileri gibi kavramlar denizyolu konteyner taşımacılığı açısından önemlidir. Örneğin; PSA tarafından işletilen Singapur limanı bir kamu firmasıdır. PSA aynı zamanda dünyanın en büyük ilk beş liman işletmecilerindendir. Aynı minvalde Maersk tarifeli denizyolu gemi işletmecisi olmasına rağmen APM Terminals olarak dünyanın birçok noktasında liman işletmektedir. Bu araştırmanın uygulama kapsamında yer alan Port Said denizyolu aktarma limanı Maersk ve Mısır devleti ile ortak işletilmektedir. DP World finansal holding olarak bilinmektedir. Ancak faaliyet alanları içerisinde hem liman işletmeciliği hem de tarifeli denizyolu gemi işletmeciliği bulunmaktadır. Bu sebeple birçok limanda liman işletmecileri, tarifeli denizyolu gemi işletmeleri ve devletler arasında bağlantı bulunmaktadır.

1.1. KONTEYNER LİMAN VE TERMİNALLERİNİN TARİHSEL GELİŞİMİ

UNCTAD 2020 yılı Denizcilik Sektör Raporuna göre 2019 yılında tüm dünyada 811,2 milyon TEU elleçlenmiştir. 1956 yılında İdeal X gemisi ilk defa konteyner taşımaya başladığında ki yükü sadece 58 adet 35'lik diyebileceğimiz henüz daha standartlaşmamış olan konteynerdi (Rodrigue ve diğerleri, 2013:62).

UNCTAD 2018 yılında çıkarmış olduğu 50. Yıl çalışmasına göre 1970 yılında dünya üzerinden toplam elleçlenen yük miktarı tonaj bazında 2,6 milyar ton iken 2019 yılı itibarıyla 11 milyar tona gelmiştir. Aynı tablodan yola çıkarak, 1980 yılı itibarıyla toplam konteyner trafiği tonaj bazından 100 milyon tondan az iken 2019 yılı itibarıyla 2 milyar tona yaklaşmıştır. 1990 yılından günümüze aynı raporda görüldüğü üzere

Konteyner taşımacılığı %750'nin üzerinde büyümüştür. Rodrigue ve Notteboom' a (2015:153) göre ise bu rakam %790'dır.

Keşfinden günümüze kadar konteyner trafiği ve kullanımı atmakla birlikte liman ve terminaller üzerinde ki etkisi de görülmektedir. Rodrigue ve Notteboom (2015:154) günümüzde 23. sıradan konteyner elleçleyebilen vinç sistemlerini bu gelişime örnek olarak göstermektedir.

Ancak öncelikle genel anlamda limanların tarihsel gelişimini ele almak konunun daha anlaşılabilir olmasını sağlayacaktır. Esmer ve Çetin (2016:380), limanların tarihsel süreçte gelişimini dört nesil olarak belirlemişlerdir. Bunlar;

Birinci nesil limanların ortak özelliği temel özellikleri olan yük elleçleme ve gemiler için barınma fonksiyonu işlevi gören, ana yükü Kırk ambar yükü olan, ana alanı rıhtım ve liman bölgesi olan pazarlama faaliyetlerinin olmadığı, düşük katma değer üreten ve son olarak liman otoritesinin ana görevi olarak sadece seyir hizmetleri olduğu liman neslidir. 1960'lı yıllara kadar dünya üzerindeki limanların ortak özellikleri bunlardır.

1960'lı yıllardan sonra ortaya çıkan ikinci nesil limanların ortak özellikleri geniş faaliyet alanlarına sahip olan sanayi ve ticaret merkezleri olmalarıdır. Kırk ambarın haricinde kuru/sıvı dökme yükler elleçlenen yükler arasına girmiştir. Kara bağlantısındaki art bölgeler de sanayi ve ticaret merkezleri oluşturulmuştur. Bu vesile ile hammaddeye kolay erişim sağlanmıştır. Limanlarda yüksek katma değerli etiketleme, paketleme gibi servisler verilmeye başlanmıştır. Limanın işlevi artmış ve gemi ile alakalı endüstriyel ve ticari hizmetler verilmeye başlanmıştır. Liman otoritesinin görevlerine seyir hizmetlerinin haricinde; Liman sahası ve altyapısının geliştirilmesi de eklenmiştir.

Birim hale gelmiş ve standartlaşmış konteynerize yük kavramı üçüncü nesil limanlar döneminde ağırlıklı ve ilk olarak karşımıza çıkmaktadır. Konteynerize yükler Kırk Ambar yüklerin yerine 1980'li yıllardan itibaren kuru/sıvı dökme yükler ile birlikte ana yük haline gelmiştir. Oransa olarak bakıldığında Antwerp, Hamburg ve Rotterdam gibi limanlarda Konteyner yükün oranı sırasıyla %21, %32 ve %57'dir (Rodrigue ve Notteboom,2015:154). Bu nesil limanlar aynı zaman küreselleşme kavramının da bir ürünüdür çünkü intermodal taşımacılığın gelişmesi ile uluslararası üretim ve dağıtım ağında önemli noktası haline gelmiştir. Aktarma faaliyetleri

kavramının çıkışı da yine bu dönemdedir. Ayrıca, limanların genişlemesi kara bağlantısında geniş dağıtım ve terminal merkezleri şeklindedir. Liman otoritesinin yeni görevlerinden birisi ise liman pazarlamasıdır. Yüksek katma değerli liman yönlü lojistik faaliyetlerinin servis edilmesi yine bu dönemde görülmektedir.

Dördüncü nesil limanlar, liman otoritesinin dünya genelinde özel sektörün etkisinin görüldüğü dönemdir. Yük alanında ise uzmanlaşmanın görüldüğü ve terminal kavramının öde çıktığı dönemdir. 1990'lı yıllardan 2010'lu yıllara kadar gelişimi devam eden dönemdir. Aynı şekilde bilgi teknolojilerinin kullanımının attığı, otomasyonun görüldüğü ve bu görüşmelere istinaden çalışan adedinde düşüşün görüldüğü dönemdir. Küreselleşme kavramının etkisiyle, liman topluluklarının sunmuş oldukları küresel lojistik faaliyetleri sebebiyle toplulukların dünya üzerinden monopol ve uluslararası topluluklar haline geldikleri dönemdir.

Beşinci nesil limanlar ise, liman kümelerinin daha aktif olduğu, müşteri merkezli anlayışın yoğun olduğu, hinterland bölgesinde artık hava yolu destekli, daha yüksek katma değer üreten ve bunu yaparken tarifeli gemi işletmelerini ve taşıtanları daha fazla destekleyen, kendisinden önceki liman nesillere göre daha komplike olan ve en önemlisi bilişim teknolojilerinin sadece bilgi ve güvenlik amacının dışında olan günümüz liman jenerasyonudur (Lee ve Lam, 2018:186)

1.2. LİMAN TÜRLERİ VE KONTEYNER AKTARMA LİMANLARI

Yukarıda aktarmış olduğumuz limanların geçirmiş oldukları gelişim ve değişimler neticesinde kendi aralarında günümüzde farklı şekillerde sınıflandırma yapılmaktadır. Stopford (2009:82) limanları; faaliyet ve gelişimlerine göre, UDHB (2010:4-6) faaliyet, yük tipi, mülkiyet yapısı ve verdikleri hizmete göre sınıflandırılmaktadır. Dünya Bankası (2007) ise limanları yönetim şekillerine göre 4 ana grupta sınıflandırmıştır. Notteboom ve Rodrigue (2012:5), küresel liman işletmelerini araştırarak bu işletmeleri üç sınıfa ayırmıştır. Notteboom ve diğerleri (2019:373) ve Rodrigue (2020) ise konteyner limanları ile aktarma limanlarının sınıflandırılmasını yapmışlardır.

1.2.1. Limanların Sınıflandırılması

Literatürde konteyner limanları sınıflandırılmasına ilişkin farklı yaklaşımlar bulunmaktadır. Stopford (2009:82) limanları faaliyet ve gelişimlerine göre 4 ana grupta sınıflandırmıştır:

- Küçük Yerel Liman
- Büyük Yerel Liman
- Büyük Bölgesel Liman
- Bölgesel Dağıtım Merkezi

UDHB (2010) kıyı master planı çalışmasında limanları aşağıdaki şekilde faaliyet, yük tipi, mülkiyet yapısı ve verdikleri hizmete göre 4 ana kategoride sınıflandırmıştır:

- **Faaliyet alanlarına göre limanlar** kıtalararası trafik, bölgesel trafik, ulusal trafik, yerel trafik limanları olarak sınıflandırılmıştır.
- **Yük tiplerine göre limanlar** genel kargo, konteyner, çok amaçlı, Ro-Ro, dökme yük, sıvı yük limanları olarak sınıflandırılmıştır.
- **Mülkiyet yapısına göre limanlar** kamu limanları, kamu-özel limanları, özel limanlar olarak sınıflandırılmıştır.
- **Verdikleri hizmete göre limanlar** ana liman, aktarma limanı, uğrak limanı ve besleme limanı olarak sınıflandırılmıştır.

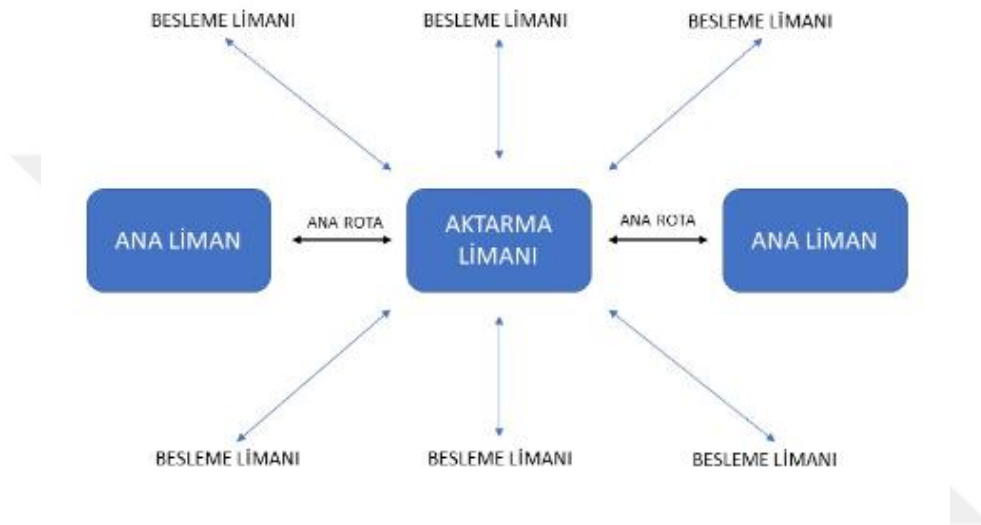
Ana liman (Hub port - Gateway), kendi art alanlarında (Hinterland) ithal ve ihraç ettikleri yükler olmakla birlikte, diğer limanlardan gelen ve uğrak veya besleme limanlarına giden yüklere de aktarma hizmeti veren limanlardır. Aktarma limanı (Hub port 2), kendi art alanlarına hizmet vermeyen, uluslararası yüklerin elleçlenip diğer limanlara aktarıldığı limanlardır. Uğrak limanı (Calling port), ana limanlardan farklı olarak aktarma yüklerinin elleçlenmediği, sadece uluslararası veya kıtalararası gemilerin uğradığı limanlardır. Besleme limanı (Feeder port), sadece kendi art alanlarına hizmet veren fakat uluslararası veya kıtalararası gemilerin uğramadığı, kendi yüklerinin ana veya uğrak limanlara besleme gemileriyle aktarıldığı limanlardır.

Bu çalışma kapsamında ele alınan liman türü aktarma limanı (transshipment port) olup, literatürde “Hub Port 2” şeklinde isimlendirilmektedir. Aşağıda aktarma limanlarının sınıflandırılması yer almaktadır.

1.2.2. Aktarma Limanları ve Sınıflandırılması

Aktarma işlemi, bir liman tarafından elleçlenen toplam hacim açısından aktarma konteyner trafiğinin (gemiden gemiye) aldığı payı ifade eder. Bu pay dört düzeyde sınıflandırılabilir (Rodrigue, 2020). Şekil 1’de aktarma limanı operasyonel şeması verilmektedir.

Şekil 1. Aktarma Limanı Operasyonel Şeması.



Kaynak: Yazar tarafından hazırlanmıştır.

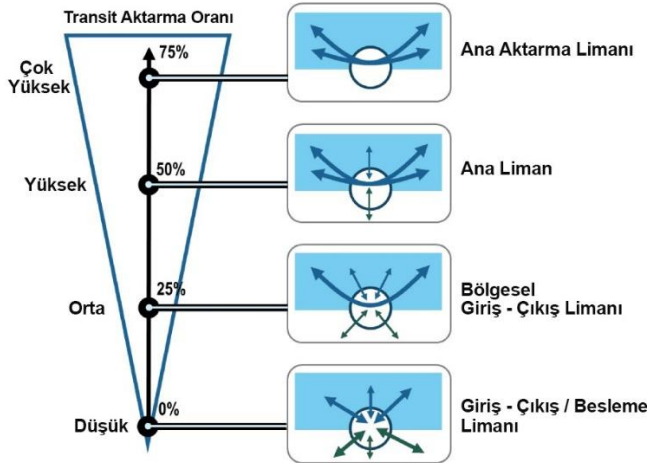
Notteboom ve diğerleri (2019:375) yapmış oldukları çalışmada aktarma limanlarını kendileri arasından denizden denize aktarma oranlarına göre transit limanlar, karışık (mixed) limanlar ve ana aktarma (pure transshipment) limanları olarak üç sınıfa ayırmıştır.

Transit limanlar, daha çok hinterland ağırlıklı olarak çalışan, kara bağlantılı farklı taşıma modları ile limana gelip buradan deniz yolu ile aktarılan limanları temsil etmektedir. Burada ki denizden denize aktarma oranı %25 ve daha aşağısındadır. Karışık limanlar, hem transit hem de karayolu bağlantısı ile aktarma yapılan limanlardır. Denizden denize yapılan aktarma oranı %25 ile %65 arasındadır. Ana aktarma limanları, denizyolu ile gelen konteynerlerin başka bir gemiye aktarılmasını sağlayan, hinterland ile bir bağlantı olmasına gerek duyulmayan limanlardır. Gemiden gemiye aktarılan konteyner oranı %65 ve üzeri olan limanlardır.

Rodrigue (2020) ise Şekil 2’de görüldüğü üzere aktarma limanlarını ana giriş veya feeder limanları, bölgesel giriş limanı (regional gateway) limanları, ana (hub) limanları ve ana aktarma (pure transshipment) limanları olmak üzere dört sınıfa ayırmıştır.

Ana giriş (gateway) veya besleme (feeder) limanları, denizden denize aktarma oranı %10’un altında olan daha çok kendi hinterland içi servis veren limanlardır. New York, Los Angeles ve Felixstowe limanları bu limanlara örnek olarak verilmektedir. Bölgesel giriş limanları, transit yüklerin fazla olduğu fakat denizden denize aktarılan konteyner trafiğinin %25 ve daha aşağı aktarma konteyner trafiği olan limanlar için kullanılmaktadır. Bölgesel hinterlandı kuvvetli olan bu limanlara en önemli örnekleri Rotterdam ve Antwerp limanlarıdır. Ana limanlar, Valencia, Barcelona ve Cartagena gibi denizden denize aktarma konteyner trafik oranı %50 olan, yani hem aktarma hizmetinde kullanılan hem de ihracat-ithalat yük trafiğine hizmet eden limanlardır. Ana aktarma limanı, denizden denize aktarma trafik oranı %90 ve üzeri olan limanlardır. Singapur, Balboa ve Tanjung Pelepas limanlara örnek olarak gösterilmektedir (Rodrigue, 2020).

Şekil 2. Denizyolu Konteyner Aktarma Oranlarına Göre Aktarma Limanları



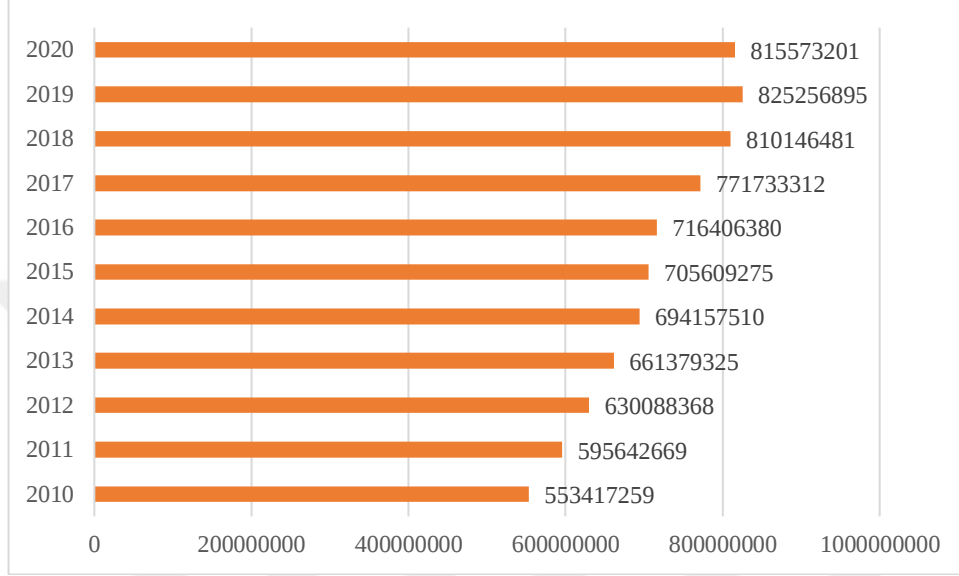
Kaynak: Rodrigue (2020).

1.3. DÜNYADA VE TÜRKİYEDE KONTEYNER LİMAN VE AKTARMA TRAFİĞİ

Şekil 3’te görüldüğü üzere, dünya denizyolu konteyner taşımacılığı 2010-2019 yılları arasında sürekli yükselmiştir. Ancak 2020 yılında pandemi sürecinin

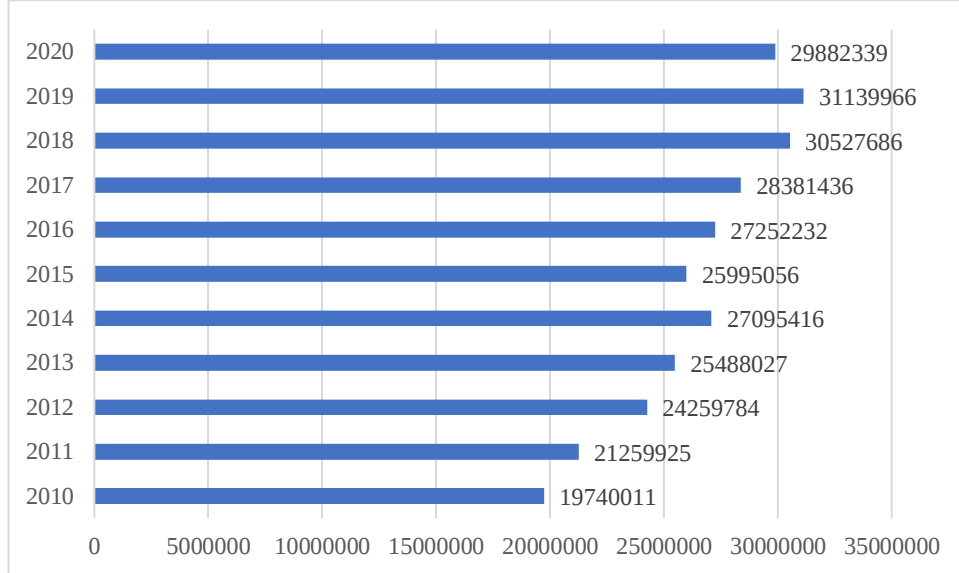
başlamasıyla düşmüştür. 2020 yılı itibariyle toplam taşınan konteyner adedi 815 milyondur. Pandemi sürecinin hemen öncesi 2019 yılında ise toplam taşınan konteyner adedi 825 milyondur. Oran olarak bakıldığında ise on yıl içerisinde %47 oranında artış olduğu tespit edilmiştir.

Şekil 3. Dünya Denizyolu Konteyner Taşımacılığı 2010-2020



Kaynak: Unctadstat (2020).

Şekil 4. 2010-2020 Doğu Akdeniz Denizyolu Konteyner Taşımacılığı



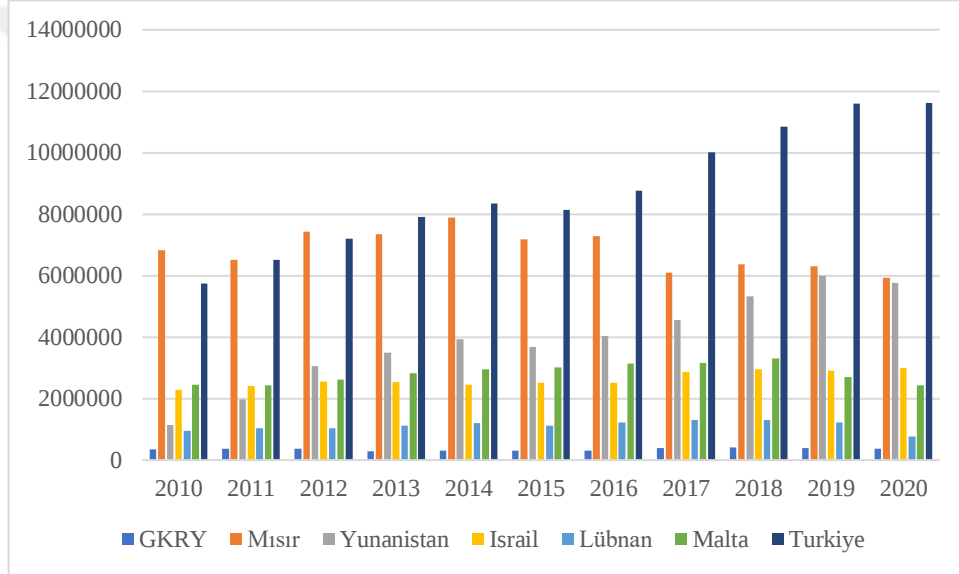
Kaynak: Unctadstat (2020).

Şekil 4'te görüldüğü üzere doğu akdeniz coğrafyasında toplam taşınan konteyner adedi dünyada olduğu gibi genel olarak yükseliş yönündedir. Ancak Şekil 5'te görüldüğü üzere 2015 yılında Mısır'da gerçekleşen siyasi değişiklik sebebiyle düşüş

görülmektedir. 2010 yılında Doğu Akdeniz toplam elleçlenen konteyner adedi 19 milyon TEU ile 2020 yılı itibarıyla 29 milyon TEU'ya ulaşmıştır. Oransal olarak bakıldığında ise on yıl içerisinde toplam büyüme oranı %52 oranındadır. Bu oran dünyada büyüyen toplam konteyner taşımacılığı oranından %5 daha fazla olduğu görülmektedir.

Ülke bazlı baktığımızda ise Mısır haricinde tüm ülkelerde artış gözükmemektedir. 2016 yılından başlayan düşüş kısmı olarak artmış olsa da 2016 seviyesine tekrar ulaşamadığı görülmektedir. Pandemi döneminde toplam elleçlenen konteyner adedine göre artış yaşayan iki ülke bulunmaktadır. Bu ülkeler Türkiye ve İsrail'dir.

Şekil 5. 2010-2020 Ülke Bazlı Doğu Akdeniz Denizyolu Konteyner Taşımacılığı



Kaynak: Unctadstat (2020).

UNCTAD (2020:59) verilerine göre Tablo 1'de görüldüğü üzere 2019 yılında, dünyanın en büyük beş küresel liman operatörü toplam elleçlenen konteynerin %53,8'ni elleçlemişlerdir. Toplam adet olarak ise bu oran 430,8 Milyon TEU'dur. Bu bağlamda toplam pazarın %0,8'ne sahip olan Yıldırım/Yılport grubu ise 6,1 milyon TEU'luk yük elleçlemeyle dünyanın en büyük 17. Küresel liman operatörüdür.

Tablo 1. Küresel Liman İşletmeleri 2019 TEU Elleçleme Verileri

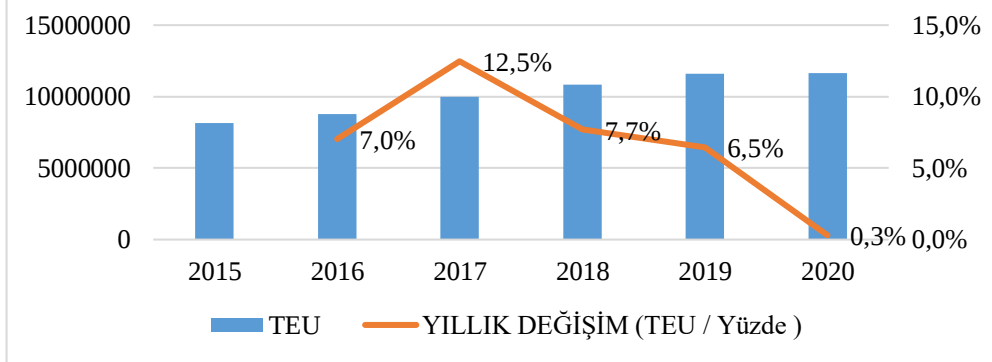
Sıra	Liman İşletmesi	Toplam elleçleme (Mil. TEU)	Pazar payı (Yüzde)
1	COSCO	109,8	13,7
2	PSA International	84,8	10,6

3	APM Terminals	84,2	10,5
4	Hutchinson Ports	82,6	10,3
5	DP World	69,4	8,7
6	TIL (Terminal Investment Ltd.)	50,8	6,3
7	China Merchants Ports	35,6	4,4
8	CMA CGM	26,1	3,3
9	SSA Marine	13,0	1,6
10	ICTSI	11,8	1,5
17	Yıldırım/Yılport	6,1	0,8

Kaynak: UNCTAD, 2020:59

Türkiye coğrafik konum olarak Uzak Doğu ve Avrupa yönlü trafik üzerinden bakıldığında düşük rotadan sapma mesafesine sahiptir hatta Avrupa ülkelerine giriş olan önemli bir aktarma limanı olan Pire limanı ile Aliğa Limanı aynı sapma mesafesine sahiptir. Karadeniz-Akdeniz kısaca Kuzey-Güney yönlü trafikte ise tam üzerinde bulunmaktadır. Bu anlamda ana rotalara yakın ve kıyı yapılanması transit ve aktarma yükleri açısından oldukça verimli ve yüksek potansiyelli bir konumdadır. Bu hususla birlikte liman altyapıları güçlü olmasına karşın, geri saha lojistik altyapısı Karayolu, Trenyolu ve Lojistik Merkez gibi başlıklarda kuvvetlendirilmesi gerekmektedir (Esmer,2019:177).

Şekil 6. 2015 – 2020 Türkiye Toplam Konteyner Elleçleme Adet ve Büyüme Oranı



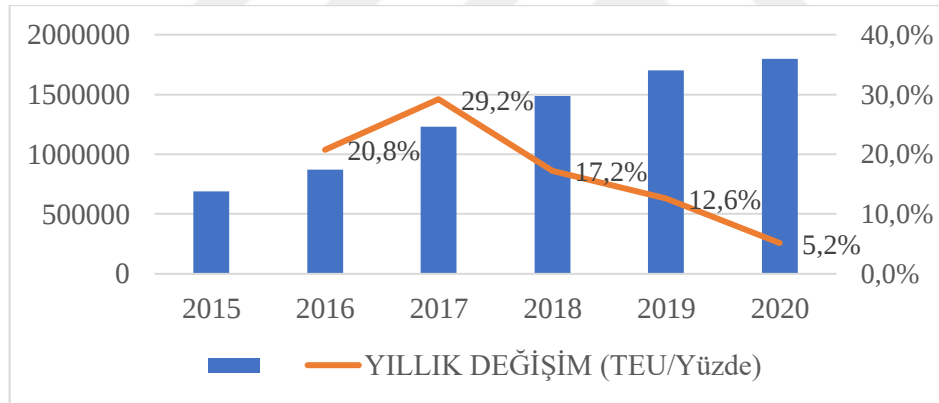
Kaynak: Denizcilik Genel Müdürlüğü, 2020

2015 – 2020 yılları arasında UAB Denizcilik Genel Müdürlüğünden alınan verilere şekil 6'ya bakılacak olursa Türkiye limanlarında elleçlenen konteyner trafiğinin sürekli artış yönlü görülmektedir. Özellikle 2017-2019 yılları arasında

dünya çapında görülen ekonomik daralma ve 2020 yılı itibariyle başlayan küresel COVID-19 salgınına rağmen bu büyüme gerçekleşmiştir.

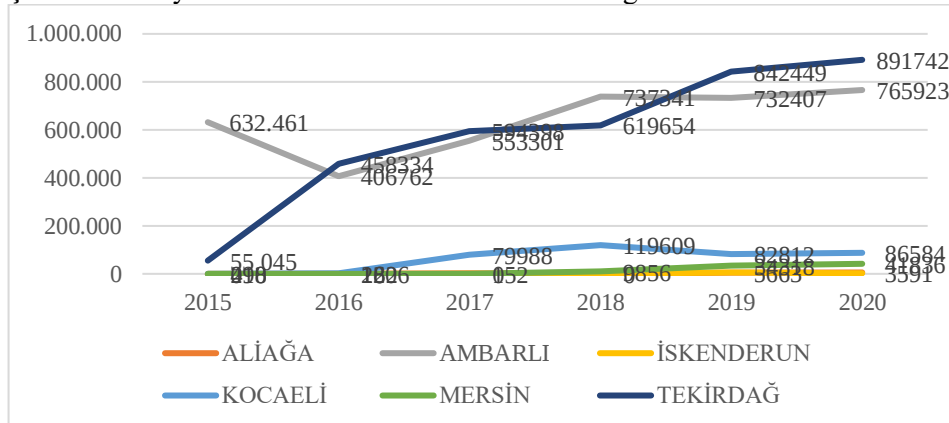
Şekil 7’de transit aktarma olarak bakıldığında ise UAB Denizcilik Genel Müdürlüğünden alınan verilerde ise 2008 yılına kadar düşük oranlarda Haydarpaşa ve Ambarlı limanlarında elleçleme yapıldığı, 2009 yılında ise önce Ambarlı limanında transit faaliyetleri başlamış olup, 2015 Tekirdağ Asyaport limanının faaliyetlerine başlaması ile sürekli artış yönlü trafik olduğu görülmüştür. Toplam elleçleme tablosunda olduğu gibi dünya çapında yaşanan ekonomik durgunluk ve akabinde yaşanan Pandemi/Covid-19 şartlarında düşük oranda da olsa büyüme devam etmiştir. Her iki tabloda görüldüğü üzere elleçlenen konteyner adedi artmış olup, son beş yıl içerisindeki büyüme oranları düşüş göstermektedir. Buradaki düşük orandaki büyümenin temel olarak sebebi yukarıda bahsedildiği üzere dünya çapındaki ekonomik durgunluk ve küresel Covid-19 salgınıdır.

Şekil 7. Türkiye Limanları Transit Aktarma Grafiği 2015 – 2020



Kaynak: Denizcilik Genel Müdürlüğü, 2020

Şekil 8. Türkiye Liman Bazlı Transit Aktarma Grafiği 2015-2020



Kaynak: Denizcilik Genel Müdürlüğü, 2020

Şekil 8’de Türkiye’deki limanların 2015-2020 yılları arasında toplam elleçledikleri transit yükün grafiği görülmektedir. Buna göre Tekirdağ’da bulunan Asyaport ve Ambarlı limanından bulunan Kumport limanları en fazla transit konteyner elleçleyen limanlardır. Daha sonrasında ise Kocaeli, Mersin, Aliğa ve İskenderun limanları yer almaktadır.

1.4. DOĞU AKDENİZDE KONTEYNER LİMANLARI

Doğu Akdeniz limanları ele alındığında coğrafik konum olarak birçok liman bulunmakla birlikte birden fazla tarifeli gemi işletmesi tarafından kullanılan ana aktarma limanı olarak kullanılan limanlar ile Türkiye’de coğrafik konum olarak aktarma limanı olarak kullanılan ve hali hazırda konteyner limanları ile konteyner terminalleri ele alınmıştır. Deniz yolu konteyner taşımacılığında Doğu Akdeniz’de bulunan ve aktarma trafiğine hizmet veren belli başlı önemli limanlar;

- Türkiye’de, Aliğa, İstanbul (Ambarlı), Antalya, Tekirdağ (Asyaport), Gemlik, İzmir, İskenderun, Kocaeli, Mersin limanları
- Yunanistan’da, Pire ve Selanik.
- Güney Kıbrıs Rum Yönetimi’nde, Limasol limanı
- Lübnan’da, Beyrut limanı
- İsrail’de, Hayfa limanı
- Mısır’da, Port Said, Dimyat (Damietta) ve İskenderiye (Alexandria) şehirlerinde bulunan limanlar şeklinde özetlenebilir.

Aşağıda çalışmanın uygulamasında incelenecek olan limanlar hakkında ayrıntılı bilgi verilmektedir.

1.4.1. Port Said (Suez Canal Container Terminal)

Limanın kuruluşu 1999 yılında gerçekleşmiştir. 2004 yılında yapılan anlaşmayla limanın ana hissedarı %55 ile APM Terminals’dır. Limanın geri kalan hissedarları %20 COSCO, %10,3 Suez Canal Authority, %5 National Bank of Egypt, %9,7 Mısır Devleti’ne aittir (SCCT Web sayfası)

Limanda 2018 yılında toplam elleçlenen konteyner adedi 3,05 milyon TEU olup toplam elleçleme adedi olarak Dünya’nın en büyük 57. Limanıdır (Lloyd’s Maritime Intelligence, 2019)

Limanın fiziki altyapısı ise 22-23 sıra mesafeli, 65 ve 90 ton kapasiteli 21 adet Gemiden Karaya Kreyn Sistemi (STS Gantry Cranes), 66 adet Lastik Tekerlekli Vinç (RTG Gantry Cranes), 7 gün 24 saat açık 6 adet giriş 2 adet çıkış yönlü kapı bulunmaktadır. Liman draft ölçüsü 16,5 metre olup aynı anda 6 adet Post-Panamax gemiye hizmet verebilmektedir (SCCT Web sayfası,2020).

1.4.2. Pire Limanı

Pire Limanı dünya denizcilik tarihi açısından çok eski ve önemli bir limandır. Limanın ilk yapılanması MÖ 2600 yılına kadar. Konteyner taşımacılığın ilk başlangıç yılları 1960'lı yıllara giderken, Pire Limanında ki ilk konteyner vincinin kurulması ve faaliyete geçmesi 1975 tarihindedir gitmektedir (Pire Liman Başkanlığı Web sayfası).

Liman 2009 yılında özelleştirilmiş olup işletmesi COSCO tarafından yapılmaktadır (Pire Limanı Web sayfası). Limanın fiziki altyapısına bakacak olursak; iki terminalde draft derinlikleri 14,5 metre ile 19,5 metre arasında değişmekte olup, 18 adet Super- Post Panamax gemiye aynı anda hizmet verebilmektedir. Toplam yıllık elleçleme kapasitesi ise 6,2 milyon TEU dur (Pire Limanı,2020)

Limanın web sayfası üzerinden ücretlendirme tariflerine ulaşılammış olup 2018 yılı içerisinde toplam 4,9 milyon TEU konteyner elleçlenmiştir. 2018'deki verilere göre dünyanın en fazla konteyner elleçleyen 32. Limanıdır ((Lloyd's Maritime Intelligence, 2019 Top 100's Container Port List). Ayrıca limanın bütün Avrupa ya yayılan çok geniş bir demir yolu bağlantısı bulunmakla birlikte gendi ark bölgesinde ki yük hacmi çok az olduğu için ana yük elleçlemesi transit taşımacılık üzerinedir.

1.4.3. Ambarlı Limanı

Liman bölgesinin kuruluş dönemi 1980'lere kadar gitmekle beraber, liman bölgesinin faaliyete geçmesi 1990'lı yıllara tekabül etmektedir. Liman yönetimi Türkiye'deki diğer limanlardan farklı olarak liman tesisi içinde bulunan terminallerin bir araya gelerek oluşturdukları çatı kuruluş olarak Altaş Liman işletmeleri tarafından yapılmaktadır. Limanda farklı kuruluşların altında kuru yük ve konteyner terminalleri bulunmaktadır (Altaş Ambarlı Liman İşletmeleri Web sayfası).

Limanın içerisinde bulunan Kumport Liman İşletmeleri COSCO tarafından satın alınarak transit aktarma limanı olarak faaliyet göstermektedir. Ayrıca Mardaş ve

Marport Liman işletmeler firmaları da faaliyet göstermektedir. Limanın toplam yıllık elleçleme kapasitesi 5 milyon TEU'nun üzerindedir.

Limanın Fiziki altyapı olanaklarına baktığımız da ise liman işletmelerinin web sayfalarından alınan verilere göre draft derinliği 16,5 metre olup, toplamda 19 adet STS kreyn, 12 adet mobil vinç, 69 adet RTG vinç, 13 adet rıhtım ve 1 adet iskele konteyner elleçlemesi yapmaktadır.

Liman, 2019 yılı itibariyle 3,1 milyon TEU konteyner elleçlemesiyle dünyanın en fazla konteyner elleçleyen 55. Limanı olmuştur (Lloyd's Maritime Intelligence, 2019).

1.4.4. Mersin Uluslararası Limanı

Limanın kuruluş tarihçesi 1860'lı yıllarda küçük bir iskeleden, daha sonra Adana – Mersin Tren yolunun açılmasıyla artan talebe karşın, yaklaşık yüz yıl sonrasında 1960'lı yıllarda modern bir liman olmasına kadar uzanmaktadır. Akabinde 2007 yılında özelleştirilmesi ve PSA Group tarafından işletilmeye başlanması ile Doğu Akdeniz'in en önemli limanları arasında yer almıştır (Mersin Uluslararası Limanı Web Sayfası).

Limanın bir diğer özelliği ise, liman kümlelerinin haricinde Türkiye'nin en büyük liman olması ve 2019 yılında Türkiye'nin en fazla konteyner elleçleyen liman olmasıdır (Denizcilik Genel Müdürlüğü,2020).

Limanın teknik özellik ve altyapı olanaklarını ele aldığımızda ise; limanın toplam 21 adet rıhtımı bulunmaktadır. Toplam elleçleme dizayn kapasitesi 2.6 Milyon TEU'dur. Ekipman olarak ise 12 adet STS kreyn, 38 adet RTG bulunmakta olup, draft derinliği 15.8 metredir.

Ayrıca 2018 verileri ile dünyanın en fazla konteyner elleçleyen 92. limanı olmuştur (Lloyd's Maritime Intelligence, 2019).

1.4.5. Aliğa Limanı

Aliğa Limanı tıpkı Pire limanı gibi liman faaliyetleri milattan önceki döneme kadar uzanmaktadır. Aliğa bölgesinde yapılan arkeolojik kazılarda Kyme ve Myrina liman kentlerinin MÖ 1120 ve 1040 tarihi dönemlerine dair yapılar bulunmaktadır (Eroğlu ve Bozyiğit,2013:89).

Aliğa Limanının coğrafik olarak dağılımı, diğr limanlardan farklı olarak çok daha geniş bir alana sahiptir. Bu bağlamda liman Adalar denizi, Çandarlı Körfezi içerisinde Memrut koyu ve Aliğa Körfezine dağılmaktadır.

Aliğa çevresi Osmanlı İmparatorluğu dönemi, 1. Dünya Savaşı sonrası Yunan İşgali sırasında ve Türkiye Cumhuriyeti'nin ilk dönemlerinde bölge halkı çiftçilik ve balıkçılık üzerine geçimini sağlamaktadır. 1960 yılında faaliyete geçirilen 1. Beş yıllık kalkınma planı uyarınca sanayi faaliyetleri için uygun yer kapsamına alındıktan sonra yoğun sanayi hareketlerinin neticesinden Aliğa kısa sürede TÜPRAŞ, PETKİM ve Demir Çelik Kurulularının ana üretim merkezi haline gelmiştir (Aliğa Ticaret Odası Web Sayfası).

Liman Bölgesinde TCE Ege Konteyner limanı, Socar Konteyner Terminali ve Nemport Liman İşletmeleri olarak üç adet konteyner liman ve terminali bulunmaktadır. Ayrıca henüz inşa halinde bulunan Kuzey Ege Çandarlı Limanı yine bu liman bölgesi içerisinde. Ayrıca liman bölgesinde Demir Çelik Fabrikalarına ait iskeleler, Sıvı ve gaz dökme yük terminalleri de bulunmaktadır.

Liman Bölgesi 2020 – Kasım ayı UAB Denizcilik İstatistik verilerine göre Ton bazında 62,8 milyon ton ile Türkiye'de en fazla yük elleçleyen ikinci liman bölgesi konumundadır. Konteyner elleçlemesi olarak ele alındığında ise 1,1 milyon TEU ile Türkiye'de en fazla konteyner elleçleyen beşinci liman bölgesi olmuştur. Transit taşımacılık olarak ise konteyner bazında elleçleme oranı çok düşüktür. Aliğa limanının sanayi tabanlı çok geniş bir hinterlandı bulunduğu için günümüze kadar transit aktarma faaliyetleri için bir girişim bulunmamaktadır. Bölgenin Hinterlandında Ege Bölgesi Sanayi odasına bağlı organize on bir adet organize sanayi bölgesinin yanı sıra, Gemi Söküm sanayi, Demir Çelik Fabrikaları, TÜPRAŞ ve PETKİM gibi monopol konumdaki büyük sanayi kuruluşları bulunmaktadır (EBSO Web Sayfası).

Liman bölgesinin teknik ve fiziki altyapısı ele alındığında; Socar Konteyner terminalinin toplam rıhtım uzunluğu 800 metre olur üç adet STS kreyn kullanılmaktadır. Ayrıca limanın toplam TEU bazında elleçleme kapasitesi 1,5 Milyon TEU'dur. TCE Ege Limanı, 700 metrelik rıhtımı, iki adet STS kreyn kullanılmaktadır. Limanın toplam kapasitesi 950 bin TEU'dur. Nemport Liman işletmelerinin toplam rıhtım uzunluğu 840 metre olup iki adet sts kreyni bulunmaktadır. Limanın toplam yük

elleçleme kapasitesi 750 bin TEU'dur. Bütün bu verilerin yanı sıra limanların draft ölçüleri 16-18 metre arasındadır.

1.5. DOĞU AKDENİZ KONTEYNER LİMANLARININ LİMAN BAĞLANILIRLIK ENDEKSİ VE GEMİLERİN LİMANDA GEÇİRDİĞİ SÜRELER

Port Connectivity (Liman Bağlanılrlık Endeksi), UNCTAD tarafından 2004'ten günümüze kadar, her yıl olarak hazırlanıp sunulan bir indekstir. Amacı, bir konteyner gemisinin limanda geçirdiği süre üzerinden verimliliğin elde edilmesidir. Ayrıca verilen bilgiler dahilinde limana gelen gemi adedi, ortalama elleçlenen konteyner adedi ve limana uğrayan en büyük geminin tonaj ve konteyner kapasitesi de bulunmaktadır. UNCTAD indeksi düzenlerken beş adet veriyi işlemektedir;

- Liman verimliliği açısından çok önemli bir veri olan limanda ortalama bir geminin geçirdiği süre
- TEU bazında o limana uğrak yapan gemilerin TEU ortalaması
- Baz alınan limana kaç adet gemi uğrak yapmaktadır.
- Baz alınan limana gelen TEU bazında gemi büyüklüğü.

Her yıl bu veriler UNCTAD tarafından düzenli olarak revize edilmektedir ve bu veri liman seçimi ile alakalı bir etken olarak gözükmemektedir (Hofmann, 2012:266).

Tablo 2. 2020 Yılı Doğu Akdeniz Limanlarında Geçen Süreler

Limn	Limanda Harcanan Zaman (Gün)	Uğrak için Gelen Gemi Adedi (Hafta)	Elleçlenen Gemi Adedi (Hafta)
Aliğa	0,66	27,86	27,71
Ambarlı	0,61	48,22	43,41
Mersin	0,74	29,82	28,98
Pire	0,98	60,51	59,27
Port Said	1,02	32,22	29,31

Kaynak: marinetraffic, (2020)

Tablo 2'de görüldüğü üzere haftalık gelen konteyner gemisi ve limanda elleçleme için geçirilen süreler ele alındığında en verimli limanın Ambarlı, en verimsiz limanın ise Port Said olduğu görülmektedir.

İKİNCİ BÖLÜM

KONTEYNER LİMAN SEÇİMİ KRİTERLERİ

2.1. KONTEYNER LİMAN SEÇİMİ ÜZERİNE YAPILAN ARAŞTIRMALAR

Araştırma kapsamında literatür taraması Web of Knowledge veri tabanı kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Bu veri tabanında “Transshipment Port Selection”, anahtar kelimesi kullanılarak yapılan sorgulamadan elde edilen bulgular Tablo 3’te özetlenmiştir. Tablo 3’te görüleceği üzere liman seçimi ile alakalı literatüre bakıldığında hem nicel hem de nitel çalışmalar yapıldığı görülmüştür. Aşağıda liman seçimi üzerine yapılan çalışmalar; liman türü, coğrafik bölge ve araştırma metodu itibarıyla değerlendirilmektedir.

Yapılan literatür araştırmasında AHP ve Çok Terimli Regresyon Analizi metodolojilerinin daha fazla kullanıldığı görülmektedir (Lirn,2003,2004; Chou,2010; Park ve Min., 2011; Yuen ve diğerleri ,2012; Da Cruz ve diğerleri ,2013; Nazemzadeh ve Vanelslender, 2015; Lin ve Wang, 2019). Moya ve Valero’nun (2017) coğrafi açıdan yapmış olduğu liman seçimi literatür araştırmasında da Amerika, Asya ve Kuzey Avrupa limanları üzerine yapılan çalışmaların daha yoğun olduğu görülmüştür. Türkiye limanları üzerine liman seçimi ile alakalı Onut, Tuzkaya ve Torun’un (2010) yapmış olduğu sadece bir araştırma olduğu görülmüştür.

Bu tez çalışmasının ana konusu aktarma limanları üzerine olduğu için yapılan araştırmalarda aktarma limanları üzerine yapılan çalışmalar baz alınmıştır. Özellikle Lirn ve diğerlerinin (2003,2004) yapmış olduğu çalışmaların hem nicel olarak hem de nitel olarak metodolojik açıdan daha zengin olduğu görülmüştür. Bu bağlamda özellikle AHP yöntemi Aktarma limanlarına yönelik yapılan araştırmalarda öne çıkan yöntemler olmuştur.

Tablo 3. Liman Seçimi Üzerine Yapılan Araştırmalar

Yazar	Liman Türü		Coğrafik Bölge	Örneklem	Araştırma Metodu
	Ana Liman	Aktarma Limanı			
Malchow ve Kanafani, 2001	X		ABD	Taşıtan ve Taşıma İşleri Organizatörleri	MNL Logit (Çok Terimli Lojistik Regresyon Analizi)
Lirn ve diğerleri, 2003	X	X	Tayvan	Tarifeli Denizyolu Gemi İşletmeleri	Delphi, AHP (Analitik Hiyerarşi Süreci)
Veldman ve Bükmann, 2003		X	Kuzey Avrupa	Taşıtan ve Taşıma İşleri Organizatörleri	MNL Logit (Çok Terimli Lojistik Regresyon Analizi)
Malchow ve Kanafai, 2004	X		ABD	Tarifeli Denizyolu Gemi İşletmeleri	MNL Logit (Çok Terimli Lojistik Regresyon Analizi)
Lirn ve diğerleri, 2004	X	X	Asya	Tarifeli Denizyolu Gemi İşletmeleri	AHP (Analitik Hiyerarşi Süreci)
Tai ve Hwang, 2005		X	Asya	Tarifeli Denizyolu Gemi İşletmeleri	Gray Decision Model
Guy ve Urli, 2006		X	Montreal, New York	Tarifeli Denizyolu Gemi İşletmeleri	Multicriteria Analysis (Çoklu Kriter Analizi)
Ng, 2006		X	Kuzey Avrupa	Tarifeli Denizyolu Gemi İşletmeleri	İstatistiksel Yöntemler (Average Significance Score, T-Test)
Tongzon ve Sawant, 2007			Güney Asya	Tarifeli Denizyolu Gemi İşletmeleri	Binary Logit (Lojistik Regresyon)
Chang ve diğerleri, 2008	X		Asia	Tarifeli Denizyolu Gemi İşletmeleri	EFA (Açıklayıcı Faktör Analizi), CFA (Doğrulayıcı Faktör Analizi)
Wiegman ve diğerleri, 2008	X	X	Kuzey Avrupa	Tarifeli Denizyolu Gemi İşletmeleri	İstatistiksel Yöntemler (Rankings of Importance)
Anderson ve diğerleri, 2009	X		ABD	Taşıtan ve Taşıma İşleri Organizatörleri	“Nested Logit”
Tongzon, 2009	X		Tayland ve Malezya	Taşıtan ve Taşıma İşleri Organizatörleri	Literatür Taraması
Chou, 2010	X	X	Tayvan	Tarifeli Denizyolu Gemi İşletmeleri	AHP (Analitik Hiyerarşi Süreci)
Onut, Tuzkaya ve Torun, 2010	X		Türkiye	Taşıtan ve Taşıma İşleri Organizatörleri	Fuzzy ANP (Analitik Ağ Süreci)
Park ve Min, 2001	X	X	Asya	Tarifeli Denizyolu Gemi İşletmeleri ve Taşıma İşleri Organizatörleri	AHP (Analitik Hiyerarşi Süreci)
Yuen ve diğerleri, 2012			Güney doğu Asya	Taşıtan ve Taşıma İşleri Organizatörleri	AHP (Analitik Hiyerarşi Süreci)
Da Cruz, Ferreira, Azevedo, 2013	X	X	İberya Yarımadası	Tarifeli Denizyolu Gemi İşletmeleri ve Taşıma İşleri Organizatörleri	AHP (Analitik Hiyerarşi Süreci)
Ng, Sun, and Bhattacharjya, 2013	X		Avustralya	Taşıtan ve Taşıma İşleri Organizatörleri	İstatistiksel Yöntemler (Rankings of Importance)
Kim, 2014	X	X	Kore	Tarifeli Denizyolu Gemi İşletmeleri ve Taşıma İşleri Organizatörleri	Q Metodu
Nazemzadeh ve Vanelander, 2015	X		Kuzey Avrupa	Tarifeli Denizyolu Gemi İşletmeleri ve Taşıma İşleri Organizatörleri	AHP (Analitik Hiyerarşi Süreci)
Lin ve Wang, 2019	X		Almanya	Taşıtan ve Taşıma İşleri Organizatörleri	AHP (Analitik Hiyerarşi Süreci)

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

Liman seçiminde karar verme noktasında taraflar en kritik noktayı ele almaktadır (Magala ve Sammons, 2008:10). Liman seçiminde baskın bir taraf

olmamakla birlikte Magala ve Sammons'a göre taşıtan, taşıma işleri organizatörü ve tarifeli denizyolu gemi işletmeleri liman seçiminde ağırlık göstermektedir. Lirn (2004:81) göre ise yukarıda saydıklarımıza ek olarak Liman Otoritesi de liman seçiminde etkili olmaktadır.

Tarifeli denizyolu işletmeleri karlıklarını arttırabilmek için, taşıma işleri organizatörleri katma değerli servislerini attırabilmek için ve de liman otoriteleri ise faaliyetlerinde maliyetleri minimize edebilmek için liman seçiminde karar veren tarafları temsil etmektedir (Talley ve Ng., 2013:312)

Üzerinde bir konsensüs olmamakla birlikte, yapılan literatür araştırmalarında tarifeli denizyolu gemi işletmelerinin liman seçimine karar vermede daha aktif rol aldıkları görülmektedir (Lirn 2003:229, Lirn 2004:70; Malchow ve Kanafani 2001:265, Malchow ve Kanafani 2004:318).

Tablo 3'te yer alan araştırmalar incelendiğinde, aktarma limanları açısından karar verme siteminde etkili olan tarafların tarifeli denizyolu gemi işletmelerinin daha fazla olduğu görülen bir diğer noktadır. Ng ve diğerleri (2013:145), Tongzon (2009:188) ve Onut, Tuzkaya ve Torun (2010:184) Veldman ve Bükman (2003:5), Yuen ve diğerleri (2012:35) yapmış oldukları araştırmalarda kara verme sisteminde taşıma işleri organizatörleri ve taşıtanların taraf oldukları görülmüştür.

2.1.1. Tarifeli Denizyolu Gemi İşletmeleri Üzerine Yapılan Araştırmalar

Hangi konteyner limanı olursa olsun, konteyner liman ve terminallerinin müşterileri tarifeli denizyolu gemi işletmeleridir. Taşıtanlar ve taşıma işleri organizatörleri tarifeli denizyolu gemi işletmelerinden sonra gelmektedir (Tongzon,2009:187). Keza aynı şekilde Taşıtan ve Taşıma işleri organizatörü liman tercihini etkileyen asıl servis sağlayıcı olan tarifeli denizyolu gemi işletmelerdir (Malchow ve Kanafani, 2001:274). Ng (2013:146) belirttiği gibi taşıtanın liman tercihi tarifeli denizyolu gemi işletmesiyle veya taşıma işleri organizatörü ile yapmış olduğu kontrat doğrultusundadır. Ancak Veldman ve Bükman (2003:7) ve Yuen ve diğerleri (2012:36) yapmış oldukları çalışmalar bize sadece tarifeli denizyolu gemi işletmelerinin liman seçimi konusunda tek yetkili olmadığını göstermektedir.

Son yıllarda gerçekleşen denizyolu tarifeli gemi işletmecileri arasında yapılan şirket satın almaları ve bu işletmelerin bir araya gelerek oluşturdukları ittifaklar;

tarifeli denizyolu gemi işletmeler açısından liman seçimi noktasında karar verme yetkisinin kimde olacağı ile alakalı birtakım zorluklarda meydana getirdi. Her ne kadar ittifaklar birleşerek daha fazla limana ulaşma noktasında daha geniş kapsama ulaşmış olsalar da aktarma limanlarının seçimi noktasında birden fazla tarifeli denizyolu gemi işletmesinin hemfikir olması gibi süreçlerde meydana geldiği görüldü (Moya ve Valero, 2017: 304).

2.1.2. Taşıtanlar ve Taşıma İşleri Organizatörleri Üzerine Yapılan Araştırmalar

Liman seçiminde kara tarafındaki bileşenleri, Aktarma limanları açısından bütün bileşenler inceleyen Veldman ve Bükmann (2003:7) ile Yuen ve diğerleri (2012:36) olduğu yapılan literatür araştırmasında görülmüştür. Bu çalışmaların yanı sıra genel olarak liman seçimi noktasında Ng ve diğerleri (2013:145), Tongzon (2009:187) ve Onut, Tuzkaya ve Torun (2010:184) yaptıkları çalışmalarda taşıtan ve taşıma işleri organizatörü de taraf olarak ele alındığı çalışmalar yaptıkları görülmüştür.

Veldman ve Bükman (2003:3) aktarma limanları ile ilgili yaptığı araştırma da MNL Logit (Çok terimli Lojistik Regresyon Analizi) metodunu kullanmış ve de coğrafik bölge olarak ise Kuzey Avrupa limanları üzerine çalışmıştır. Yuen ve diğerleri (2012:34) ise AHP metodunu kullanarak, Güneydoğu Asya limanları üzerine araştırmasını gerçekleştirmiştir.

Veldman ve Bükmann (2003:5) yapmış olduğu çalışma da liman seçiminde tarifeli denizyolu gemi işletmelerin liman karar verici olmasının sebebi olarak kara operasyonlarında yükleyici ve yük sevkiyatçısının kapıdan kapıya lojistik operasyonlarında taraf oldukları için araştırmaya dahil edilmesi gerektiğini göstermiştir. Çalışmadan alıntı yapılarak Rotterdam limanının hinterland bölgesi olarak Almanya, Belçika ve Hollanda'dan 33 adet noktası belirtmiş olup, toplam Rotterdam Limanının hinterlandının %83 olduğunu belirtmiştir.

Aynı çalışma da aktarma limanları ile alakalı olarak genel olarak taşıtan veya taşıma işleri organizatörünün direk bir etkisi olmadığı, Aktarma limanı tercihinin çoğunlukla tarifeli denizyolu gemi işletmesi tarafından yapıldığı belirtilmiştir.

Yuen ve diğerleri (2012:34) temelde Veldman ve Bükman (2003:5) ile aynı prensipler üzerinden hareketle aktarma limanında karar verme noktasında taşıtan ve

taşıma işleri organizatörünün direkt olarak etkisi olmadığını fakat tarifeli denizyolu gemi işletmelerini yönlendirme noktasında etkilerinin olduğunu belirtmiştir. Yuen ve diğerleri (2012:40) yapmış oldukları çalışmada tarifeli denizyolu gemi işletmeleri ile taşıtan ve taşıma işleri organizatörünün farklı öncelikleri olduğu saptamışlardır. Tarifeli denizyolu gemi işletmeleri için liman seçiminde en önemli faktör maliyetler olurken, yükleyici ve yük sevkiyatçısı için en önemli faktörün limanın lokasyonu olduğu görülmüştür. Veldman ve Bükman (2003:21) yapmış olduğu çalışmada ise limanlar arasındaki mesafe arttıkça maliyetlerin arttığı görülmüştür.

2.1.3. Hem Denizyolu Gemi İşletmeleri Hem Taşıtanlar Hem de Taşıma İşleri Organizatörleri Üzerine Yapılan Araştırmalar

Yapılan literatür çalışmasında bazı araştırmaların hem tarifeli denizyolu gemi işletmeleri hem de taşıtan ve/veya taşıma organizatörleri ile yapıldığı tespit edilmiştir. Park ve Min (2001:48), Da Cruz ve diğerleri (2013:417) çalışmalarında hem tarifeli denizyolu gemi işletmeleri ile hem de liman operatörlerinin liman seçiminde öncelikli ve önemli kriterleri tespit etmişlerdir. Park ve Min (2011:48) yaptıkları araştırma Lirn (2004:72)'ten temel almakta olup aynı değişkenleri kullanmıştır.

Lirn (2004:72), Ng ve diğerleri (2013), Kim (2014:164), Nazemzadeh ve Vanelslender (2015:221) ise hem tarifeli denizyolu gemi işletmeleri hem de taşıtan ve/veya taşıma işleri organizatörleri ile çalışmışlardır.

2.2. KONTEYNER LİMAN SEÇİM KRİTERLERİ ARAŞTIRMALARINDA KULLANILAN KRİTERLER

Son yıllarda, limanlar çevresinde gerçekleşen yeni rekabet ve market modelleri çok gelişmiş ve Liman Otoriteleri de yaşanan bu yeni gelişmelere ayak uydurabilmek için gerek liman altyapı ve ekipmanlarında gerekse de kendi hinterlandı ile bağlantılarını kuvvetlendirdiler (Robinson,2002:242). Moya ve Valero (2017:332), yapmış oldukları literatür çalışmasında liman seçimi ile alakalı kriterleri iki kısma ayırmış ve de bazı kriterleri Liman Otoritelerinin kontrolü altına olan kriterler ve kontrolü altında olmayan kriterler olarak belirtmişlerdir ve açıklama olarak liman performans ve verimliliğinin liman otoritesinin kontrolünde iken limanın coğrafik konumunun liman otoritesinin kontrolünde olmadığı olarak örneklendirilmiştir.

Yapılan literatür araştırmasında liman seçimi ile alakalı kriterleri incelerken Moya ve Valero'nun (2017:332) seçmiş olduğu yöntem üzerinden ilerlenecektir.

Tablo 4. Literatürde Liman Seçiminde Kullanılan Ana Kriterler

Yazar	Liman Lokasyonu	Liman Verimliliği	Liman Altyapısı	Liman Maliyetleri	Liman Bağlanırlığı
Lirn ve diğerleri, 2003	X		X	X	X
Veldman ve Bükmann, 2003		X	X		X
Lirn ve diğerleri, 2004	X	X	X	X	
Tai ve Hwang, 2005	X	X	X		
Guy and Urli, 2006	X	X	X	X	
Ng, 2006	X	X	X	X	
Tongzon ve Sawant, 2007	X	X	X	X	X
Chang ve diğerleri, 2008	X		X	X	X
Wiegman ve diğerleri, 2008	X	X	X	X	X
Tongzon, 2009	X	X	X	X	
Chou, 2010		X	X	X	X
Onut, Tuzkaya ve Torun, 2010	X	X	X	X	X
Park ve Min, 2011	X		X	X	
Yuen ve Diğerleri, 2012	X	X	X	X	
Da Cruz, Ferreira, Azevedo, 2013	X	X	X		X
Ng ve diğerleri, 2013		X		X	
Nazemzadeh ve Vanelslander, 2015	X	X	X	X	X
Lin ve Wang , 2019		X		X	

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

2.2.1. Liman İşletmesinin Kontrolü Dışındaki Kriter

Yapılan literatür araştırmalarına bakıldığında limanların coğrafik konumu birçok çalışmadan önemli bir kriter olarak görülmektedir (Malchow ve Kanafani, 2001:267; Guy ve Urli, 2006:172; Lirn,2004:72; Onut ve diğerleri, 2010:183; Anderson ve diğerleri, 2009:157; Yuen ve diğerleri, 2012:36). Coğrafik konumun limanlar açısından önemi özellikle tedarik zinciri noktasında; kapıdan limana ya da kapıdan kapıya taşımalarda önemli avantajlar elde ettiği ortak bir konsensüs olarak yukarıdaki araştırmalarda görülmüştür.

Lirn (2004:72), AHP üzerinden yapmış olduğu çalışma da tarifeli denizyolu gemi işletmeleri açısından en önemli faktörün maliyetler olduğu, kara tarafında ise taşıyan ve taşıma işleri organizatörü açısından ise en önemli ikinci faktör olduğu görüldü. Diğerlerinden farklı olarak Lirn (2004:88) yapmış olduğu araştırma da %35

oranından liman lokasyonunun, tarifeli denizyolu gemi işletmeleri açısından önem arz ederken, taşıtan ve taşıma işleri organizatörlerinde bu faktörün oranı %29 olduğu saptandı. Lirn'e (2004:88) göre her iki taraf için en önemli faktörün limanda ki maliyetler olduğu görüldü.

Ulaşabildiğimiz araştırmaların genel değerlendirilmesi yapıldığında, Liman otoritesinin kontrolü dışındaki faktörlere baktığımızda genel olarak limanın hinterlandı ile olan kara bağlantısı ve denizyolu bağlantısına bağlı olduğu ve lokasyona bağlı maliyetler üzerinden kaynakladığı görüldü. Fakat Onut ve diğerleri (2010:183), Yuen ve diğerleri 'ne (2012:36) göre limanın coğrafik konumuna göre intermodal taşımacılığa uygun olup olmaması ve bu sebeple operasyonel performansının belirli bir oranının yine dolaylı yollardan limanın lokasyonun ile bağlantılı olduğuna dair görüşleri görüldü.

2.2.2. Liman İşletmesinin Kontrolündeki Kriterler

Moya ve Valero (2017:305), yapmış oldukları literatür araştırmasında bu noktada Liman Performansı, Maliyetler ve Limanların kara ve denizyolu ile bağlantılarını toplam üç başlık altında toplamış ve bu üç ana konunun Liman Otoritelerinin kontrolünden gerçekleştirilebileceğini incelemiştir.

2.2.2.1. Liman Performansı

Moya ve Valero (2017:306) yapmış oldukları çalışmada liman performansının Liman Otoritesinin kontroлінdeki ana faktörlerden birisi olduğuna dair konsensüs olduğunu belirtmişlerdir. Keza Karataş ve Oral (2007:150) yapmış oldukları çalışmada bu konsensüsü belirtmişlerdir.

Brooks ve Pallis (2008:412) ise liman performansını iki kısma ayırmışlardır. Bunlar; Liman verimliliği ve Liman Etkinliği.

Brooks ve Pallis'e (2008:412) göre liman verimliliği limanın vermiş olduğu servis ve hizmetlerden elde edilen girdilerin finansal açıdan bir önceki yıla göre veya rekabet içerisinde oldukları limanlara göre elde edilen çıktılardır. Aynı minvalde daha önceden liman verimliliği sadece verilen servis ve hizmetlerin birim başına düşen değeri iken zamanla artan rekabet ve katma değerli servislerin verimliliği finansal olarak çıktılarına dönmüştür.

Aynı araştırmadan liman etkinliği ile verimliliği arasında doğru orantı olduğu görülmektedir. Limanlar arasındaki rekabeti sağlayan faktörler sadece finansal kriterler olmadığı için, müşteri merkezli, daha kaliteli ve verimli hizmet sağlayan limanın etkinliği ve verimliliği rekabeti sağlayacak olan kriterdir. Ng (2006:235), yapmış olduğu çalışmada yirmiden fazla faktörün liman etkinliği ile alakalı olduğunu ortaya koymuştur.

Karataş ve Oral (2007:150) liman etkinliğini benzer bir biçimde incelemiş ve iki gruba ayırmışlardır. Bunlar; Operasyonel Etkinlik ve Müşteri Merkezli Etkinlik.

2.2.2.2. Liman Bağlantıları

Tongzon ve Sawant (2007:448), Yuen ve diğerleri (2012:36), Karataş ve Oral (2007:149), Wiegman ve diğerleri (2008:518), tüm yukarıda belirtilen çalışmalarda limanların hem hinterlandı hem de denizyolu ile diğer limanlarla olan bağlantıları rekabetçilik açısından çok önemli yer tutmaktadır.

Tongzon (2009:187), Yuen ve diğerleri 'ne (2012:36) göre bir limanda verilen servisler ve limana yanaşan gemi adedi; taşıtan ve taşıma işleri organizatörü açısından liman seçimi noktasında önemli yer tutmaktadır. Keza Karataş ve Oral'da (2007:151) bu noktada bir limanın hinterlandı ile olan bağlantısı ve ana deniz rotaları ile olan mesafesini ana seçim faktörlerinden olarak görmüşlerdir.

2.2.2.3. Liman Maliyetleri

Tongzon'a (2009:187) göre liman masrafları liman vermiş olduğu hizmet, limanın yapısı ve kullanılan ekipmana göre farklı masrafları bulunmaktadır. Temel olarak masraflar gemi ziyareti ya da elleçlenen yüke göre farklılık göstermektedir.

Yapılan literatür çalışmalarına göre Onut ve diğerleri (2012:184), Yuen ve diğerleri (2012:36) ve Tongzon (2009:187) kara tarafındaki taraflar üzerinden liman seçimi yapan taşıtan ve taşıma işleri organizatörleri açısından liman masrafları ve değişkenleri üzerine çalıştıkları görülmüştür. Özellikle Tongzon (2009:187) yüksek katma değerli hizmetlerin maliyetleri açısından liman seçimi üzerine çalışma yaptığı görülmüştür.

Liner işletmeler açısından liman maliyetleri konusu üzerine ise Wiegman ve diğerleri (2008:518) ve Yuen ve diğerleri (2012:36) çalışmalar yapmış ve ortaya konun

Çalışma da liman maliyetlerinin liman seçimi noktasından en önemli faktör olduğu ortaya konmuştur. Aktarma limanı seçimi noktasında ise Lirn (2003:207), (Lirn,2004:242), Ng (2006:247), Park ve Min (2011:62) ve Chou (2010:230) yapmış oldukları araştırma da liman maliyetlerinin etkisi üzerine çalışmışlardır.

Tablo 4’te görüldüğü üzere literatür araştırması neticesinde Liman Lokasyonu, Liman verimliliği, Liman Altyapısı, Liman Maliyetleri ve Liman Bağlanırlılığı liman seçiminde ki ana kriter olarak görülmektedir. Liman bağlanırlılığı transit ve giriş-çıkış yönlü limanlar için önemli bir kriter olup aktarma limanları için bir önem arz etmemektedir.

2.3. KONTEYNER LİMAN SEÇİM KRİTERLERİ ARAşTIRMALARINDA KULLANILAN YÖNTEMLER

Tablo 3’ta görüldüğü üzere araştırma süresince birçok farklı çalışma üzerinden literatür araştırması yapılmış olup, bu bölümde bu araştırmada kullanılan yöntemler ele alınacaktır.

“Grey Decision Model (Bulanık Karar Verme Modeli); Sayısal bir yöntem olup, oluşturulmak istenen sitem eldeki veriler kesin olmayıp, sayısal formül yolu ile kesinlik kazandırmak üzerinedir (Tai ve Hwang,2005). Tai ve Hwang (2005) yapmış oldukları araştırmada, modeldeki veriler liman verimliliği, liman altyapısı ve lokasyonu üzerinedir. Ancak liman verimliliğin de kullanmış oldukları veri limanın belirli bir aralıkta ellelemış olduğu konteyner adedidir. Yine aynı çalışmada liman maliyetleri ve limanın sahip olduğu intermodal bağlantılar gibi liman için önemli veriler kullanılmamıştır.

Multicriteria Analysis (oklu Kriter Analizi); oklu kriter analizi, birden fazla kriterin sayısal yöntemle birden fazla analiz oluşturduğu sistemdir. AHP yöntemine yakın olmakla birlikte, AHP’ye göre fazla alternatifler sunmaktadır (Guy ve Urli,2006). Araştırma, tarifeli deniz yolu gemi işletmecilerinin New York ve Montreal limanlarının aktarma limanı olarak kullanıldığı farklı alternatifler sunmaktadır. Araştırmada kullanılan veriler Lirn ve diğerleri (2004)’nin yapmış oldukları çalışmadan kullanılan kriterler üzerinden yapılmıştır. Buna göre limanın intermodal bağlantıları haricinde ki bütün ana kriterler değerlendirilmiştir.

Average Significance Score, T-Test; Ng (2006) yapmış olduğu çalışmada Alphaliner web sayfasının 2005 yılı itibariyle dünyanın en büyük otuz tarifeli deniz yolu gemi işletmelerinin üst ve orta düzey yöneticileri ile yapmış olduğu önemsizden en önemliye doğru giden beşli likert ölçekli anket çalışması üzerinedir. Otuz firmanın on sekizi ankete katılmıştır. Ankette sorulan sorular, liman seçimi kriterlerinden intermodal bağlantıları kriterlerini içermemektedir. Araştırma ile ilgili bir nokta ise ankette karşılaştırılan limanların isimlerinin verilmesi ve öznel bir değerlendirmeye sahip olmasıdır ki; çalışmanın sonuç kısmında Kuzey Avrupa bölgesi için en verimli aktarma limanları Rotterdam, Bremenhaven ve Antwerp limanları çıkmıştır. Diğer taraftan Lirn ve diğerleri (2004), yapmış oldukları çalışmada liman maliyetlerinin liman isimleri verilmediği takdirde liman seçimi ile ilgili en önemli kriter olduğu tespit edilmiştir. Ng (2006), ise çalışmanın son kısmında Le Havre limanının maliyetlerinin daha uygun olduğu halde sonucun Benelux limanları ve Bremenhaven limanının aktarma faaliyetleri için daha uygun olduğunu belirtmiştir.

Binary Logit (Lojistik Regresyon Analizi); Tongzon ve Sawant (2007) yapmış oldukları çalışmada, Güney Asya limanları içerisinde ana liman seçimini, tarifeli denizyolu gemi işletmeleri ile ve liman ismi belirtmeden yapmış oldukları anketten elde ettikleri veri setini Lojistik Regresyon Analizi üzerinden değerlendirmektedir. Liman seçim kriterleri olarak ise intermodal bağlantı dahil olmak üzere bütün ana kriterler dahil edilmiştir.

Çalışmanın bağımlı değişkeni: Tarifeli denizyolu gemi işletmelerinin Singapur limanını seçmesi ve seçmemesidir. Bağımsız değişkenleri ise; limanın altyapısı, lokasyonu, liman verimliliği, kargo hacmi, limanın diğer limanlarla bağlantırlığı ve limanın vermiş olduğu servisin genişliğidir.

Toplam otuz bir tarifeli denizyolu gemi işletmesi ile yapılan anketten, on dört tanesi bağımlı değişkenlerden Singapur limanını seçmesi, on yedi tanesinin seçmemesi üzerinedir. Araştırma regresyon analizi liman seçimi kriterleri dahilinde Singapur limanı seçmesi veya seçmemesi üzerine olduğu için, farklı alternatif senaryolar oluşmadığı görülmüştür.

EFA (Açıklayıcı Faktör Analizi), CFA (Doğrulayıcı Faktör Analizi); Chang ve diğerleri (2008), yapmış oldukları araştırmanın amacı t-test olarak yapmış oldukları anketi, EFA ve CFA yöntemiyle liman seçiminde hangi faktörlerin daha

önemli olduğunu bulmaktır. Anket soruları; literatürden ve PSA'nın liman seçimi üzerine kullanmış olduğu anket üzerinden hazırlanmıştır. Araştırma Güney Asya limanlarını kapsamaktadır. Toplam yirmi bir adet kriter ankette sorulmuş ve bu kriterler beş ana başlık altında toplanmıştır. Beş ana başlık ise; Limanın erişebilirliği, limanın fiziksel ve operasyonel kabiliyeti, Tarifeli gemi işletmesinin operasyonel kondisyonu, liman masrafları ve Pazar/market durumu.

Çalışma tarifeli deniz yolu gemi işletmeleri üzerine yapılmış olup, iki kısma ayırmıştır, Ana Rotalarda çalışan gemi işletmeleri ve Besleme servisi veren gemi işletmeleri. Çalışma yapılan anket çalışmasının neticelerini aritmetik ve ağırlıklı ortalamalarının alınıp değerlendirilmesi üzerinedir.

Chang ve diğerleri (2008), diğer çalışmalardan farklı olarak bölgesel olarak yükün hacminin en önemli faktör olarak ortaya çıkmasıdır.

Ranking of Importance (Önem Sırası); Literatür araştırmaları incelendiğinde önem sırası metodunu kullanan iki araştırmacı grubu bulunmaktadır. Wiegmans ve diğerleri (2008) ve Ng ve diğerleri (2013). Önem Sırası metodu her iki araştırmada görüldüğü üzere literatür araştırması ve yapılan röportajlar üzerinedir.

Wiegmans ve diğerleri (2008), Uzakyol tarifeli denizyolu gemi işletmeleri ile yapmış oldukları röportaj yapmışlardır. Araştırmayı üç kısım da toplamışlardır bunlar; Liman veya terminal satın alma (Literatür Araştırması), Liman veya terminal seçim stratejisi (Röportaj) ve Liman veya terminal seçimi (Röportaj). Çalışma, Hamburg – Le Havre hattında bulunan tüm limanlar için yapılmıştır.

Birinci kısımda plansız yapılan satın alma veya yatırım kararlarından planlı yapılan kararlara göre daha zorlu ve karışık bir süreç olduğunu belirtmiştir. İkinci kısımda ise yapılan röportaj neticesinde, en önemli kriterin liman maliyetleri, sonrasında ise sırasıyla hinterlant bağlantısı, tarifeler ve hinterlantta bulunan kargo hacmidir. Üçüncü kısım da ise liman veya terminal seçimi kararı. Liman veya terminal kapasitesi dahilinde limanın sahip olduğu konteyner elleçleme hızı, elleçleme maliyetleri, hinterlant bağlantıları olduğu belirtmişlerdir.

Bu metotla çalışan bir diğer araştırmacı ise Ng ve diğerleri (2013)'tür. Araştırmanın kapsamı Avustralya Limanları için liman seçimi üzerinedir. Araştırmanın tarafları ise hem taşıtanlar hem de tarifeli denizyolu gemi işletmeleridir.

Araştırmasında üç soruya cevap aramıştır; 1- Hangi liman maliyetleri minimize ederken gelirleri maksimum seviyede tutar? 2- Taşıtan veya Tarifeli denizyolu işletmesi liman seçiminde hangi kriterleri değerlendirir? 3- Hangi kriterler önemlidir?

Yapılan araştırma da Ng ve diğerleri (2013) bulduğu sonuçlar diğer araştırmalara benzer olarak maliyet ve talep tabanlı kriterler liman seçiminde önemli olduğunu ortaya koymuştur.

Fuzzy ANP Model (Analitik Ağ Süreci); Onut ve diğerleri (2011), yapmış oldukları çalışma, üretici bir firmanın her taşımasında üçüncü parti lojistik firma vasıtasıyla farklı bir liman kullanması üzerine gerçek bir problem üzerinedir.

Öncelikle, yirmi adet alt kriter ve bu kriterler altı ana başlık altında belirlenmiştir. Daha sonrasında, Marmara bölgesinde bulunan yedi liman belirlenmiştir.

Analitik ağ süreci, AHP yönteminin genelleştirilmiş halidir. Problemler her zaman hiyerarşik bir yapıda olmayabilir. Böyle problemler de kriterler birbirlerini etkileyebilir (Ömürbek ve diğerleri, 2013:121). Örneğin bu çalışmada kara tarafı taşıma maliyetleri, liman lokasyonuna bağlı olarak değişebilir.

Ana ve alt kriterler ele alındığında şu başlıklar bulunmaktadır, Liman Lokasyonu (Ana hatlara uzaklığı, besleme ve ana limanlara yakınlık, İth./İhr. bölgelerine yakınlık), Hinterlant Ekonomisi (İth./İhr. konteyner yük hacmi, transit konteyner hacmi, gemi uğrama sıklığı), Liman Fiziksel Özellikleri (Altyapı, limanın tesis ve ekipmanları, intermodal bağlantı), Liman Verimliliği (Elleçleme verimliliği, geminin limanda kaldığı süre, konteyner rıhtım verimliliği ve gümrük verimliliği), Maliyet (Liman maliyetleri, kara tarafı taşıma maliyetleri) ve diğer Kriterler (Limanın gelecekteki genişleme planı, personel ilişkileri, bilgi sistemleri, liman güvenliği, zarar ve gecikmeye karşı limanın itibarı)

Netice olarak ele alındığında, Hinterlant ekonomisi ve liman lokasyonu diğer kriterlere göre daha fazla ağırlık oranı göstermektedir. Bu sebeple Borusan ve Gempport limanları liman verimliliği ve diğer kriterlerde daha baskın olsa da ağırlık oranı Hinterlant Ekonomisi ve liman lokasyonu daha fazla orana sahip olduğu için Marport limanı ideal liman olarak hesaplanmıştır.

Bu yöntemde belirli bir kriter daha ağırlıklı olduğunda diğer kriterlerin bir önemi kalmadığı saptanmıştır. Bu bütünlük sağlama açısından liman seçimi

noktasında diğer kriterleri geride bırakmakta ve baskın oranda ağırlık olan kritere göre seçim yapılmaktadır.

MNL Model (Çok Terimli Lojistik Regresyon Analizi): Bu metot ile ilgili yapılan literatür araştırmasında Malchow ve Kanafani (2001,2004), Veldman ve Bükman (2003) tarafından yapılan çalışmalardır. Literatür araştırmalarına bakıldığında AHP yönetiminden sonra en çok tercih edilen araştırma olup en son yapılan araştırma 2004 yılına aittir.

Malchow ve Kanafani (2001) ilk yaptıkları çalışmada ABD orijini olan ihracat yönlü yükler için liman seçimi üzerine çalışmırlardır. 1999 yılında sekiz ülkeye ihracatı yapılan dört ürü grubunun verileri ele alınmıştır. Araştırmada dört değişken bulunmaktadır. Bunlar; Deniz yolu mesafesi, karayolu mesafesi, gemi sıklığı ve gemi kapasitesi. Çalışmada günün şartlarına bakarak liman seçimi ile alakalı çok az kriter alınmış olup bu kriterlerden de sadece denizyolu ve karayolu mesafelerinin diğer iki kriterden liman seçiminde etkili olduğu belirtilmiştir. Araştırmanın sonucunda ABD doğu ve batı yakasındaki limanlar için ihracat yönlü yük trafiğinde talep tahminlemesi üzerinedir.

Veldman ve Bükman (2003) yapmış oldukları çalışmada ise Rotterdam Limanı ve Polonya’ da bulunan Gydina limanlarının hem ihracat hem de aktarma yönlü konteyner elleçleme talep tahminlemesini kara tarafındaki değişkenler üzerinden oluşturmuş oldukları denklemle hesaplama üzerinedir.

Çalışmanın değişkenleri depo, fabrika vs. den limana kadar olan taşıma maliyetleri, taşıma süresi, sefer sıklığı ve servis kalitesidir. İhracat yönlü yük talebi için beş adet model oluşturup nu modellerin katsayı ve t-istatistik oranları alınarak formül üzerinden hesaplanmıştır. Aktarma yönlü talep tahminlemesi içinde üç adet model oluşturulup test edilmiştir.

Malchow ve Kanafani (2004), yapmış oldukları ikinci çalışmada temelde aynı verileri kullanmış olup ABD limanları arasında Deniz taşımacılığının dağılımını analiz etmişlerdir. Kısa vadede gemi seferlerinin sabit alınarak, daha önceki gibi bazı ürünlerin ihracatı üzerinden limanların konumu ve karakteristiği oluşturulan formül üzerinden test edilmiştir. Bu çalışma da kara tarafındaki karar vericiler açısından en önemli kriterin limanın lokasyonu olduğunu tespit etmişlerdir. Ancak liman elleçleme maliyetleri değişkenini test etmemişlerdir.

Yukarıda bahsettiğimiz üç çalışmanın da ortak özellikleri bulunmaktadır. Bunlar; 1- Kara tarafındaki karar vericiler üzerinde yapılmış araştırmalardır. 2- Anket uzman görüşü alınmadan belirli bir dönemde gerçekleşmiş yüklemeler üzerinden denklem veya model oluşturularak yapılmıştır. 3- Limanlar için talep tahminlemesi üzerine yapılmış çalışmalardır. 4- Liman seçim kriterleri değişken olarak ele alınmış fakat çok az sayıda alt kriterler olmadan az sayıdaki kriterler üzerinden yapılmış çalışmalardır.

Q Metodu; Kim (2014) yapmış olduğu çalışma hem sözel hem de sayısal bir yöntem içermektedir. Çalışma Güney Kore limanları üzerine ve hem deniz tarafındaki hem de kara tarafındaki karar vericiler ile çalışılmıştır. Önce belirlenen gruba otuz beş sorudan oluşan bir anket düzenlenmiştir. Otuz beş soru dört ana kriter altından toplanmıştır Bunlar; Liman Altyapısı, Liman Maliyetleri, Liman Lokasyonu, güvenilirlik ve servis kalitesi. AHP metodu ile yakınlık göstermekte olup her iki metotta önem derecesine yet vermektedir. Aralarındaki fark, AHP yöntemi katılımcı taraflara kriterlere ikili karşılaştırma yaptırırken, Q metodunda böyle bir durum yoktur. Bütün kriterlerin ağırlıklı ortalamaları alınır ve ağırlıklı ortalamalar üzerinden değerlendirme yapılır. Q metodu hangi kriterin daha anlamlı, değerli ve önemli olduğunu belirlemiştir. Araştırma da kullanılan veri seti tamamıyla katılımcıların öznel değerlendirmeleri üzerinedir. Örneğin, liman altyapısı ile ilgili olarak limanın toplam TEU kapasitesi ... TEU'dur yerine katılımcılara sizin için yeterli midir sorusu sorulmuştur. Kim (2014) araştırmanın bir diğer kısıtı olarak metodun sadece küçük gruplar üzerinde yapılabilirdiğinde değer ve önem kazandığını belirtmiştir.

AHP (Analitik Hiyerarşi Süreci): Yapılan literatür araştırmaları ele alındığında en çok kullanılan metottur. Sırasıyla Lirn (2003,2004), Chou (2010), Park ve Min (2011), Yuen ve diğerleri (2012), Da Cruz ve diğerleri (2013), Nazemzadeh ve Vanelslander (2015), Lin ve Wang (2019).

Lirn diğer araştırmacılarla birlikte (2003,2004) birer yıl arayla iki çalışması bulunmaktadır. İlk çalışması Tayvan limanlarını kapsayan ve sadece tarifeli denizyolu gemi işletmecilerinin aktarma limanı seçimi üzerine yaptığı araştırmadır. Çalışmada önce beşli likert ölçeğinde Delphi yöntemiyle on kişilik uzmanlardan oluşan gruba anket düzenlemiştir. Anketin neticesinde alt kriter olarak hazırladığı kırk yedi adet liman seçim kriterinin altı kritere düşürmüştür. Bunlar; limanın derinliği, altyapı ve

diğer limanlarla olan bağlantılırlığı, konteyner depolama kapasitesi, toplam kargo hacmi, ana rotalara olan uzaklığı ve limanın verimliliği. Daha sonrasında dört ana başlık altında bu kriterleri toplamıştır. Dört ana başlık ise; Limanın karakteristik özellikleri, Limanın coğrafik konumu, Liman işletmesinin perspektifi ve tarifeli deniz yolu gemi işletmesinin perspektifi. Araştırmanın kısıtı ise küçük bir grup üzerinde, sadece lokal liman ve gemi işletmelerini kapsayan, sadece gemi işletmesinin perspektifi üzerine yapılan bir araştırma olmasıdır.

Lirn ve diğerleri (2004) ikinci yaptıkları çalışma da ise ilk çalışması gibi kırk yedi kriteri önce on iki kritere düşürmüş, bu kriterleri dört ana başlık altında toplamıştır. Bu başlıklar; Limanın fiziksel ve teknik altyapısı, Limanın Coğrafik konumu, Limanın işletme ve yönetimi, Liman maliyetler. Bu çalışmada farklı olarak karar verici olarak hem deniz tarafını hem de kara tarafından uzmanlar katılmıştır. Ayrıca bu çalışmada global bir perspektif üzerinde çalışmıştır. İlk çalışmada ki gibi Delphi yöntemiyle anket düzenlemiş akabinde AHP yöntemiyle sonuçlar analiz. Lirn ve diğerlerinin (2004) elde ettiği verilere göre Liman Maliyetleri hem deniz tarafından hem de kara tarafındaki karar vericiler tarafından liman seçiminde en önemli kriter olarak belirlenmiştir. Alt kriterlerde ise hem denizyolu gemi işletmeleri tarafında hem de kara tarafındaki karar vericiler açısından limanın ana rotalara uzaklığı, liman elleçleme maliyetleri en önemli alt kriterler olmuştur. Araştırmanın sonucunda, Liman elleçleme maliyetleri, ana rotalara uzaklık, İth./İhr. Bölgelerine uzaklık, Temel altyapı olanakları (derinlik ve erişim), mevcut besleme ağı en önemli liman seçiminde ki en önemli kriterler olduğu görülmüştür.

Chou (2010), yapmış olduğu çalışma Tayvan'da bulunan üç liman bölgesi için tarifeli deniz yolu gemi işletmeleri üzerine ve bu işletmelerin liman seçiminde önemli olan kriterlerin ağırlıkları üzerinedir. Toplamda beş adet işletme üzerinde araştırma yapılmıştır, bu işletmelerin dört tanesi okyanus ötesi hizmet verirken bir tanesi ise bölgesel olarak hizmet vermektedir. Toplam literatürden on sekiz adet alt kriter belirlemiş ve bu on sekiz alt kriteri altı ana kriter olarak belirlemiş ve bu araştırmanın değişkenleri bu altı ana başlıktır. Bu başlıklar, 1- Liman Masrafları, 2- Limanın verimliliği, 3- Liman Derinliği, 4- Yükleme ve Boşaltma verimliliği, 5- Konteyner depolama alanı büyüklüğü ve verimliliği, 6- Hinterlant ekonomisi.

Araştırma sonucunu iki grupta incelemiştir. İlk grupta bölgesel hizmet veren işletmenin sonuçlarını belirlemiştir. Buna göre bölgesel işletme için liman masrafları çok önemli, liman ve konteyner elleçleme verimlilikleri orta derecede önemde, hinterlant ekonomisi; eyer aktarma hizmeti varsa orta derecede, yoksa çok önemlidir. Konteyner alanının büyüklüğü ve limanın derinliğinin bölgesel liman için bir önemi yoktur. Okyanus ötesi hizmet veren işletme için ise, Liman masrafları, konteyner elleçleme verimliliği ve liman derinliği çok önemlidir. Liman verimliliği ve konteyner depolama alanının büyüklüğü ve verimliliği orta derecede önem sahiptir.

Bu araştırma da liman masrafları her iki grup için çok önemlidir. Liman verimliliği ise her iki grup için orta derecede önem sahiptir. Her iki grupta temel deniz yolu konteyner taşımacılığı hizmeti verse de vermiş oldukları hizmetin coğrafik konumuna bağlı olarak farklı gemi tipleri ve farklı hinterlantları olduğu için liman derinliği, hinterlant ekonomisi ve konteyner depolama alanının büyüklüğü farklı sonuçlar vermektedir.

Park ve Min (2011), yapmış oldukları çalışma hem tarifeli denizyolu gemi işletmeleri hem de liman operatörlerinin dahil olduğu, doğu Asya limanları özelinde ve aktarma limanı seçimi üzerinedir. Araştırmacılar önce Lirn (2003,2004) yapmış olduğu çalışmalardaki kriterleri baz alarak kırk altı adet alt kriter belirlemiş sonrasında uzmanlarla yapmış olduğu görüşme neticesinde alt kriter adedini on üçe düşürmüş ve bu alt kriterleri dört ana başlık altında toplamıştır. Bu başlıklar aynı zamanda araştırmanın değişkenleridir. Bu başlıklar; 1- Liman altyapısı, 2- Liman lokasyonu, 3- Liman yönetimi, 4- Liman maliyetleri.

Çalışmanın neticesinde liman maliyetleri her iki taraf için en önemli kriterdir. Liman altyapısı toplamda ikinci önemli faktördür ancak liman operatörleri açısından bu en az önemli faktördür. Araştırmaya göre, liman operatörleri liman altyapısının, tarifeli denizyolu gemi işletmeleri için ne kadar önemli olduğu tam anlamıyla kavrayamadığını belirtmiştir. Bir diğer ayrılıkları başlık ise liman yönetimi. Buna göre tarifeli denizyolu gemi işletmeleri açısından bu oran liman operatörleri açısından daha düşüktür. Liman lokasyonu ise her iki tarafa göre üçüncü sıradaki öneme sahip kriterdir.

Yuen ve diğerleri (2012), yapmış oldukları çalışma hem deniz hem de karadaki tüm tarafları içeren bir çalışmadır. Uzmanlarla yapmış oldukları çalışma neticesinde

toplam on dokuz alt kriter, sekiz adet ana kriter altında toplanmıştır. Bu başlıklar, liman lokasyonu, liman masrafları, limanındaki tesisler, sunulan servisler, liman operatörleri, limanda bulunan iletişim sistemleri, hinterlant bağlantıları ve bürokrasi uygulamaları.

Taşıma işleri organizatörleri açısından değişkenlerin önemi ise; Liman lokasyonu, hinterlant bağlantısı, sunulan servisler, bürokrasi uygulamaları ve liman maliyetleridir. Taşıtanlar açısından baktığımızda ise liman lokasyonu, hinterlant bağlantısı, liman maliyetleri, bürokrasi uygulamaları ve sunulan servislerdir. Genel olarak bakıldığında taşıtanlar ve taşıma işleri organizatörleri açısından değişkenlerin ağırlıkları benzerlik göstermektedir.

Da Cruz ve diğerleri (2013), yılında yaptıkları çalışmada İberya Yardımasın da bulunan İspanya ve Portekiz sınırları içerisinde yer alan limanlar içerisinde seçimi üzerinedir. Hem tarifeli deniz yolu taşıtanları hem de liman otoriterlerinin anket sürecinde dahil edilmiştir. Toplam on iki adet alt kriter dört ana kriter altında toplanmıştır. Delphi yönetimiyle anket iki tur üzerinden yapılmıştır. Yapılan anket neticesinde intermodal bağlantı, liman derinliği, İth. / İhr. alanlarına yakınlık, liman tesisi ve altyapısı ve geminin limanda geçirdiği süre ana değişkenler ve liman seçiminde kullanılan faktörler olarak ortaya çıkmıştır.

Ağırlıkları olarak ise liman derinliği her iki taraf için en düşük öneme sahip kriter olup, tarifeli deniz yolu işletmeleri ile liman otoriterleri farklı açılardan liman seçimini değerlendirdiği görülmüştür.

Nazemzadeh ve Vanelslender (2015) yılında yapmış oldukları çalışma Antwerp, Hamburg ve Rotterdam limanları üzerinedir. Liman seçimi İth./İhr. yönlü liman trafiğinde ki liman seçimini baz almıştır. Önce diğer AHP yönetimiyle yapılan araştırmalar gibi iki defa anket yapılmıştır. Katılımcılar hem deniz tarafında ki hem de kara tarafındaki uzmanlardır. Yapılan anket neticesinde değişkenler liman maliyetleri, lokasyon, hinterlant bağlantılarının kuvveti, kapasite ve liman verimliliğidir. Değişkenler katılımcılar bazında ele alındığında; Liman maliyetleri üç grup için en önemli kriter, ikinci olarak hinterlant bağlantıları, üçüncü önem sırası lokasyon daha sonrasında liman verimliliği ve son olarak kapasite en düşük önemdeki kriterdir.

Lin ve Wang (2019) AHP yönetimiyle yapmış oldukları çalışma Almanya limanları üzerinde, taşıtanlar ve taşıma işleri organizatörlerinin liman seçiminde

baktıkları kriterler ve her iki taraf içinde en verimli limanın seçimi üzerinedir. Araştırmanın amacı büyüyen gemi tiplerinin getirmiş olduğu draft ve elleçleme ile ilgili bir etkilerinin olup olmadığı araştırmaktır. Araştırmacılar örnek vererek açıklamada bulunmuşlardır. Hamburg limanı draft seviyesi 13,3 metre olup, 18000 TEU kapasiteli gemilerin ise 16 metre ve üstü draft seviyesi olduğu bilinmektedir. Yeni nesil büyük gemilerin Hamburg limanını kullanılması halinde maliyetler artacağı için taşıtan ve taşıma işleri organizatörlerinin Hamburg Limanını kullanıp kullanmayacağını aratırmışlardır. Yaptıkları araştırma 280 adet işletme ve uzmanla görüşme yapmışlardır. Ankete göre taşıtan ve taşıma işleri organizatörleri kara tara tarafı taşıma maliyetleri, servis kalitesi, liman işletmesinin kalitesi ve üretkenliği gibi kriterler ana kriterler belirlemiştir. Ayrıca taraflara neden Almanya'daki limanlarla çalıştıkları sorulduğunda ise sırasıyla gemi programının sıklığı, dağıtım maliyetleri, dağıtım kanalları, depolama olanakları gibi kritereler liman seçiminde etkili olduğu belirtilmiştir.

Liman seçimi ile ilgili literatürde kullanılan en fazla yöntem AHP olduğu görülmüştür. AHP yönteminin liman seçimindeki dezavantajları şöyledir; bireysel görüşlere ağırlık vermektedir bu nedenle sorular sorulurken net bir şekilde ankete katılan anlayamazsa yanlış sonuçlar bilimsel açıdan güvenli olmayabilir. Çok adetli katılımlarda katılımcıların cevapları birbiri ile çelişki gösterip ağırlık yerine anlamsızlık ve/veya çelişki getirebilir. Sorulan sorulara verilen cevaplar birden dokuza göre sıralandığı için katılımcı hangi rakamın hangi cevaba geldiğini kaçırabilir (Nazemzadeh ve Vanelslander, 2015:225).

Literatür çalışması dahilinde incelen tüm çalışma ve araştırmalar da liman seçim kriterleri yeri değişmek kaydıyla ana kriterlerde benzerlikler görülmüştür. Liman maliyetleri, liman altyapısı, liman verimliliği, liman lokasyonu tüm araştırmalarda ana kriter olarak tercih edilmiştir. Araştırma ana-besleme veya geçiş limanı üzerine olan çalışmalarda ise hinterlant bağlantısı ve İth./İhr. bölgelerine yakınlık gibi diğer ana kriterler bulunmaktadır.

Liman maliyetleri ana kriteri altında konteyner elleçleme maliyetleri tüm çalışmalarda ana değişken durumundadır (Lirn ve diğerleri 2003,2004, Guy ve Urli, 2006, Ng, 2006, Tongzon ve Sawant 2007, Chang ve diğerleri 2008, Wiegman ve diğerleri 2008, Tongzon 2009, Chou 2010, Park ve Min, 2011, Yuen ve diğerleri,2013,

Ng ve diğerkleri 2013, Kim, 2014). Liman verimliliğı, alt başlığı olarak bir den fazla alt kriter bulunmaktadır. UNCTAD bu konuda liman verimliliğı ile ilgili olarak geminin limanda geçirdiğı süreyi, liman verimliliğı olarak yıllık raporlarında ele almaktadır (UNCTAD,2020:70-75). Liman lokasyonu, aktarma limanları için ana rotalara olan uzaklık olarak tespit edilmiştir. Dört çalışma (Veldman ve Bükman 2003, Chou 2010, Nd ve diğerkleri 2013, Lin ve Wang 2019) haricinde liman lokasyonu ve ana rotalara olan uzaklık ana kriter olduğu görülmüştür. Liman altyapısı olarak ise liman derinliğı, limanın sahip olduğu kapasite, rıhtım adedi ve metrajı, sahip olduğu vinç adedi kriterleri ağırlık kazanmıştır. Tablo 10’da görüldüğü üzere liman altyapısı iki çalışma haricinde liman seçimi kriterlerinin en önemlileri arasındadır.

Onut ve diğerkleri (2010), bir limanın diğerk limanla olan bağlantısının liman lokasyonu olarak aldığı için, liman bağlantırlılığı limanın intermodal bağlantısı olarak ele alınmıştır. Aynı minvalde Chou (2008) yapmış olduğu araştırma da limanın intermodal bağlantısının transit ve hinterlant hizmeti veren limanlar için önemli olduğu, aktarma limanları için önemli olmadığı sonucuna varmıştır.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

DENİZYOLU KONTEYNER TAŞIMACILIĞINDA AKTARMA LİMANI SEÇİMİ: DOĞU AKDENİZ LİMANLARI ÜZERİNDE BİR ARAŞTIRMA

3.1. ARAŞTIRMANIN AMACI VE PROBLEMİ

Bu araştırmanın temel amacı denizyolu konteyner taşımacılığı aktarma limanı seçiminde kullanılan kriterlerin belirlenmesi, bu kriterlerin önem düzeylerinin tespit edilmesi, son olarak da bu veriler kapsamında Doğu Akdeniz bölgesi denizyolu konteyner taşımacılığında en ideal aktarma konteyner limanının saptanmasıdır.

Aynı şekilde ikinci bölümde belirtildiği üzere yapılan araştırmaların tarafları her bir kriteri farklı önem vermekte ve önem ağırlıkları limanın faaliyet amacına göre değişkenlik göstermektedir. Bu sebeple bu araştırmanın bir diğer problemi ve amacı liman kullanıcıları ve uzmanların görüşleri alınarak denizyolu konteyner taşımacılığı aktarma limanı için belirlenen kriterlerin önem ağırlıklarını belirlemektir.

Son olarak literatür araştırması ile belirlediğimiz deniz yolu konteyner taşımacılığı aktarma limanı seçimi ana ve alt kriterleri ve uzman görüşleri ile belirlediğimiz bu kriterlerin ağırlıkları ile beraber, Doğu Akdeniz limanları içerisinde AHP ve Topsis yöntemi ile aktarma limanı faaliyetleri için alternatif limanlar arasında en uygun denizyolu konteyner taşımacılığı için aktarma limanını tespit etmektir.

3.2. ARAŞTIRMANIN SÜRECİ VE METODOLOJİSİ

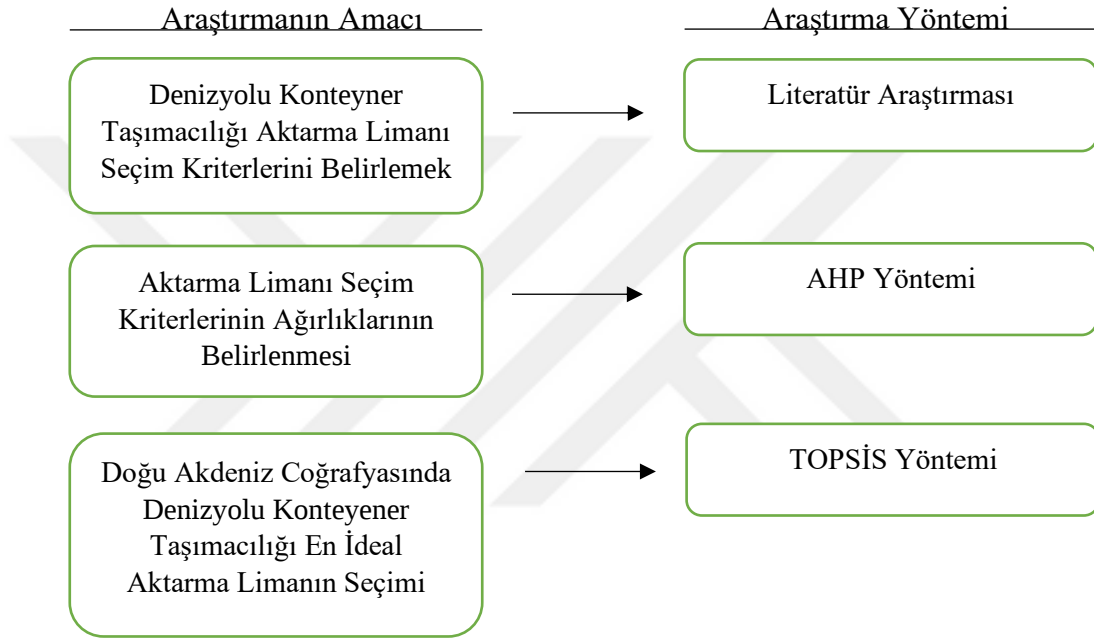
Araştırmanın amaçları doğrultusunda bu çalışmada 3 araştırma yöntemi kullanılmıştır. Aktarma limanı seçiminde kullanılan kriterlerin belirlenmesi için literatür taraması yöntemi kullanılmıştır. Buna göre aktarma liman seçimi kriterleri daha önceki bölümde de belirtildiği üzere;

- Liman Konteyner Elleçleme Maliyetleri,
- Geminin Limanda Geçirdiği Süre,
- Liman Yıllık Konteyner Elleçleme Kapasitesi,
- Rıhtım Adedi,
- Rıhtım Uzunluğu,
- STS Kreyn Adedi,
- Ana Rotalara Uzaklık

- Liman Derinliği olarak belirlenmiştir.

Aktarma limanı seçim kriterleri belirlendikten sonra, elde edilen kriterlerin önem sıralamalarının tespit edilmesi için AHP yöntemi kullanılmıştır. Son olarak, AHP yöntemi sonucu elde edilen kriter ağırlıkları kullanılarak, Doğu Akdeniz bölgesinde hizmet veren en ideal aktarma konteyner limanının tespiti için TOPSİS yöntemi kullanılmıştır.

Şekil 9. Araştırmanın Süreci



Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

Araştırmada kullanılan limanların seçiminde, bulunduğu bölgede hangi limanın mevcut elleçleme kapasitesi fazla ise hem transit hem de kendi hinterlandına hizmet veren veya verebilecek gerekli altyapıya sahip olması, limanın bulunduğu ülkenin siyasi açıdan ticari ilişkilerinin olması veya olmaması gibi veriler ışığında karar verilmiştir.

3.3. ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ

Şekil 9’da görüldüğü üzere, araştırma yöntemi önce aktarma limanı seçimi üzerine yapılan literatür araştırması ve bu literatür üzerinden aktarama limanı seçiminde kullanılan kriterler belirlenmiştir. Aktarma limanı seçiminde kullanılan

kriterler 2. Bölümde yer alan literatür çalışmasında belirtilmiş ve bu bölüm üzerinden hazırlanmıştır.

Kriterler belirlendikten sonra uzmanların görüşleri anket yoluyla alınarak her bir kriterin ağırlıkları AHP yöntemiyle hesaplanmıştır. Sonrasında kriterlerin ağırlıkları TOPSİS yöntemiyle test edilerek Doğu Akdeniz limanları içinde aktarma limanı için en ideal tespit edilmiştir.

3.3.1. AHP Yöntemi

AHP yöntemi, analitik hiyerarşi süreci olarak bilinmekte ve Saaty (1987) tarafından ilk defa kullanılmıştır. Yöntem bir ölçüm teorisi olarak, amaçlar, kriterler, Nitelikler ve alternatiflerden oluşan hiyerarşik yapıda, bu elemanlar arasında karar vericinin "ikili karşılaştırmalar" biçiminde ifade ettiği tercihlerinden, oran-skala ağırlıklarının çıkarılması temeline dayanır.

AHP oran ölçeklerinin detaylandırılmasını sağlayan ikili karşılaştırmaları temel alır. Karar problemine yönelik olarak hiyerarşik bir model kullanan AHP bir grup alternatiflere yönelik genel amaçlar ya da amaç alternatiflerine ait ölçütleri içerir (Saaty, 1987, 161-176).

AHP yöntemi üç aşamadan oluşmaktadır; Birinci aşama, amacın, kriterlerin ve alternatiflerin belirlenerek hiyerarşinin oluşturulması ve önceliklerin belirlenmesidir. Hiyerarşi oluşturmak karmaşanın önüne geçmeye yardımcı olurken aynı zamanda problemin temel unsurlarının da belirlenmesini sağlamaktadır.

İkinci aşamada, kriterlerin ikili karşılaştırılması yapılarak kriterlerin ağırlıkları belirlenir. Bu aşamada kriterler kendi içlerinde birbirleriyle karşılaştırılırken aynı zamanda kriterlere göre alternatifler de kendi aralarında karşılaştırılır.

İki faktörün ya da iki alternatifin sübjektif olarak karşılaştırılması anlamına gelmektedir. İkili karşılaştırmalar karar kriterlerinin ve alternatiflerin öncelik dağılımının kurulması için tasarlanmaktadır. Karşılaştırılacak kriter ya da seçenek sayısı n ise Toplam $n(n-1)/2$ adet karşılaştırma yapılır. Karşılaştırmalar matris şeklinde oluşturulur. Şekil 10'da ikili karşılaştırma denklemi görülmektedir. n : değerlendirilecek kriter sayısı, c_i : i kriteri, a_{ij} : i kriterinin j kriterine göre önemi, a_{ji} : $1/a_{ij}$ ve a_{ii} :1'dir.

Şekil 10. AHP ikili karşılaştırma denklemi

$$A = \begin{matrix} & C_1 & C_2 & \dots & C_n \\ \begin{matrix} C_1 \\ C_2 \\ - \\ C_4 \end{matrix} & \begin{bmatrix} 1 & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & 1 & \dots & a_{2n} \\ - & - & \dots & - \\ a_{n2} & a_{n2} & \dots & 1 \end{bmatrix} \end{matrix}$$

Kaynak: Saaty, 1987, 161-176

Önem dereceleri 1-9 ölçeğine göre belirlenir.

Tablo 5. AHP Önem Dereceleri Tablosu

Önem Değerleri	Değer Tanımları
1	Her iki faktörün eşit öneme sahip olması
3	1. Faktörün 2. Faktörden daha önemli olması durumu
5	1. Faktörün 2. Faktörden çok önemli olması durumu
7	1. Faktörün 2. Faktöre nazaran çok güçlü bir öneme sahip olması durumu
9	1. Faktörün 2 Faktöre nazaran mutlak üstün bir öneme sahip olması
2,4,6,8	Ara değerler

Kaynak: Saaty, 1987, 161-176

Kişiler, kriterlerin ya da alternatiflerin birbirlerine göre değerlendirilmesi sırasında 1-3 arasında kaldığında 2 önem derecesi kullanılabilir.

İkili karşılaştırma matrisleri elde edildikten sonra normalize edilmiş matrisler oluşturularak görelî öncelikler oluşturulur.

Üçüncü aşama ise matrislerin tutarlı olup olmadığı olmadığını belirlemektir. Buradaki amaç elde edilen görelî önceliklerin ne kadar gerçeği yansıttığını belirlemektir. Bir karşılaştırma matrisinin tutarlı olabilmesi için en büyük öz değeri olan λ_{max} 'ın matris boyutuna (n) eşit olması gerekir.

Topsis yöntemi ilk defa Hwang ve Yoon (1981) yılında yapmış oldukları çalışmalar referans alınarak ortaya konulmuştur. "İdeal Çözüm Benzerlik Yolu ile Tercih Sırasına Ulaşma Tekniği" (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution-TOPSIS) ideal alternatife görelî yakınlığı en fazla olan alternatifi seçme mantığına dayalı olan uzlaşma modelini kullanan bir yöntemdir.

Çoklu karar vermede, kriterler arası çatışma durumu nedeniyle ideal çözüme ulaşmak genelde mümkün olmadığından bir "uzlaşık" çözümünden bahsedilir. "ideal

çözüm"; tüm niteliklerde ulaşılabilecek en iyi değerlere sahip olan çözüm (alternatif), anti-ideal çözüm" ise tüm niteliklerde olası en kötü puanları alan alternatif olarak tanımlanmaktadır.

AHP yöntemi, bir ölçüm teorisi olarak, amaçlar, kriterler, nitelikler ve alternatiflerden oluşan hiyerarşik yapıda, bu elemanlar arasında karar vericinin ikili karşılaştırmalar biçiminde ifade ettiği tercihlerinden, oran-skala ağırlıklarının çıkarılması temeline dayanmaktadır. AHP 'de alternatiflere atanan değerler, oran ölçeğinde tanımlıdır.

3.3.2. TOPSİS Yöntemi

Topsis yöntemi hem lojistik tabanlı (Erkayman ve diğerleri,2011, Harrison ve diğerleri,2015, Miao ve diğerleri,2018, Tuzkaya ve diğerleri,2020, Pham ve diğerleri, 2017) hem de liman seçimi (Eker ve diğerleri, 2013, Rezale ve Sayareh,2011, Sayareh ve Alizmini,2014, Gorcun,2018, Liu ve diğerleri,2020) araştırmalarında kullanılmıştır.

Lojistik tabanlı araştırmalara bakıldığında; Erkayman ve diğerleri (2011), yapmış oldukları çalışma Doğu Anadolu Bölgesi içinde lojistik merkez seçimi üzerinedir. Ana kriterler olarak coğrafik konum, ulaşım hatlarına yakınlık, bölgenin sosyo ekonomik durumu ve maliyetleri ele almışlardır. Harrison ve diğerleri (2015), ise Kuzey Batı Avrupa limanları için liman içi otonom araç rotası seçimi için araştırma yapmışlardır. Kullanış oldukları dört adet kriter bulunmaktadır. Bu kriterler dilecek mesafe, araçların hızı, transfer süreleri ve rıhtım üzerindeki yollardır. Her bir kriterin ağırlıkları rıhtım içerisindeki yollarda geçen süreler üzerinden hesaplanarak çıkarılmıştır. Miao ve diğerleri (2018), yapmış olduğu çalışma ise Lojistik Servisinin Kalitesini ölçmek üzerinde yapmışlardır. Ana kriterler ise bireysellik, bilgi teknolojileri, inovasyon gelişimi ve uzmanlaşmadır. Kriterlerin ağırlıkları servis kullanıcıları tarafından belirlenmiştir. Pham ve diğerleri (2017), yapmış oldukları çalışma Vietnam özelinde lojistik merkez lokasyonu seçimi üzerinedir. Araştırmada önce hem literatürden hem de uzman görüşü Delphi yöntemi ile kriterler seçilmiş, sonrasında yine Delphi yöntemiyle seçilen kriterlerin ağırlıkları hesaplanmıştır. Araştırma üç bölge için on dört kriter belirlenmiştir. Genel olarak bu kriterler ulaşım merkezlerine yakınlık, üretim ve müşteriye yakınlık, navlun talebi, genişleme bölgesi, ulaşım ve inşaat aşamasının çevreye etkileri gibi kriterler belirlenmiştir. Tuzkaya ve

diğerlerinin (2020) yapmış olduğu çalışma ise; İstanbul metropoliten bölgesi için lojistik merkez seçimi üzerinedir. Pham ve diğerlerinin (2017), yapmış oldukları çalışmaya yakın olarak on altı kriter kullanmışlardır. Kriterlerin ağırlıklarını ise dematel yöntemiyle bulmuşlardır.

Topsis yöntemiyle yapılan Liman Seçimi araştırmalarına bakacak olursak; Eker ve diğerlerinin (2013), yılında yapmış oldukları çalışma hem AHP hem de TOPSİS yöntemi kullanılmıştır. Tarifeli denizyolu konteyner taşıması yapan firmalardaki uzmanlar ve literatür çalışmalarından önce kriterler belirlenmiş sonrasında AHP yöntemiyle kriterlerin ağırlıkları hesaplanmış akabinde ise TOPSİS yöntemiyle en ideal limanı tespit etmişlerdir. Ana kriterler olarak limanın fiziksel yapısı, liman verimliliği, maliyet ve diğer tespit edilmiştir. Rezale ve Sayareh (2011), yapmış oldukları çalışma İran körfezinde bulunan limanlar içerisinde en verimli limanı bulma üzerinedir. Toplan altı liman üzerinden on altı farklı kriter seçilerek araştırma yapılmıştır. Kriterlerin ağırlıkları tarifeli denizyolu taşıtanlarında çalışan uzmanlara gönderilen anket neticesinde belirlemiştir. Sayareh ve Alizmini (2014) yine bu minvalde İran körfezinde bulunan limanlar içerisinde, liman draftı, maliyet, rıhtım adedi, liman girişi, liman çalışma süresi, liman güvenliği, liman kapasitesi ve uluslararası politikaları ana kriter alarak yaptıkları çalışmadır. Ana kriterleri seçerken yirmi beş uzmanla ve Delphi yöntemiyle belirlenmiştir. Kriterlin ağırlıkları AHP yöntemiyle belirlenmiştir. Topsis yöntemiyle liman seçimi üzerine yapılan bir diğer çalışma ise Liu ve diğerlerinin (2020) yapmış olduğu çalışmadır. Çalışmada altı ana kriter altında liman seçim kriterleri olarak araştırma yapılmıştır. Kriterlerin ağırlıkları AHP yöntemiyle belirlemiştir.

TOPSIS yöntemi, karar verici ya da bir grup karar vericinin karar alternatiflerini kriterler altında değerlendirmesi ile oluşan karar matrisini ele alarak uzlaşık bir alternatife ulaşmaya çalışır. TOPSIS yönteminde kriterleri ve kriterler altında alternatifleri değerlendirirken görel bir değerlendirme yapmamaktadır.

“N” boyutlu “m” alternatif şeklinde tanımlanabilecek çok kriterli karar verme problemlerinde kullanılan bir TOPSIS yönteminde ideal çözüm için gerekli olan yakınlık bulunurken

- Hem pozitif ideal çözüme uzaklık,
- Hem de negatif ideal çözüme uzaklık birlikte değerlendirilir.

Yöntem ideal çözüme maksimum benzerlikte bir alternatifi seçer. Bu yöntemde seçilen alternatif aynı anda hem ideal çözüme en yakın olan hem de anti-ideal çözüme en uzak olandır.

TOPSIS yönteminde; seçilmiş alternatif bir nevi geometrik anlamda ideal çözüme en kısa mesafede ve negatif-ideal çözümden en uzak mesafede olmalıdır. Metot her bir kriterin tekdüze bir şekilde artan ya da azalan fayda eğilimine sahip olduğunu varsaymaktadır.

Öklid mesafesi yaklaşımı alternatiflerin ideal çözüme göreceli yakınlıklarını değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Böylece bu göreceli mesafelerin karşılaştırılmalarının bir serisi aracılığıyla alternatiflerin tercih sırası çıkarılabilmektedir (Hwang ve Yoon, 1981:128-130).

TOPSİS yöntemi toplamda altı aşamadan oluşmakta olup bu aşamalar ise (Hwang ve Yoon, 1981:128-130);

- 1- Normalize Karar Matrisinin Oluşturulması
- 2- Ağırlıklandırılmış Normalize Karar Matrisinin Oluşturulması
- 3- İdeal ve Negatif İdeal Çözümlerin Belirlenmesi
- 4- Ayırma Ölçümünün Hesaplanması
- 5- İdeal Çözüme Göreceli Yakınlığın Hesaplanması
- 6- Tercih Sırasının Düzenlenmesi

1- Normalize Karar Matrisinin Oluşturulması: TOPSIS metodunda ilk aşama, değişik kriter boyutlarını boyutsuz kriterlere dönüştürmektedir. Normalize karar matrisi R'nin bir elemanı rij aşağıdaki şekilde hesaplanır.

Şekil 11. TOPSİS Normalize Karar Matrisi Formülü

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{k=1}^m x_{kj}^2}}$$

Kaynak: Hwang ve Yoon, 1981:128-130

2- Ağırlıklandırılmış Normalize Karar Matrisinin Oluşturulması: Karar verici tarafından tanımlanan ağırlıkların bir seti $\sum w_i = 1$ olduğu durumdaki $W = (w_1, w_2, w_3, \dots, w_n)$, karar matrisi ile birlikte ağırlıklandırılmış normalize matrisini

oluşturmak için kullanılmaktadır ve aşağıdaki gibidir. Tablo 6’da ağırlıklandırılmış normalize karar matrisinin hesaplanması tablosu görülmektedir.

Tablo 6. Ağırlıklandırılmış Normalize Karar Matrisi Oluşturma Tablosu

V=	$W_1\Gamma_{11}$	$W_2\Gamma_{12}$		$W_n\Gamma_{1n}$
	$W_1\Gamma_{21}$	$W_2\Gamma_{22}$		$W_n\Gamma_{2n}$
				
	$W_1\Gamma_{m1}$	$W_2\Gamma_{m2}$		$W_n\Gamma_{mn}$

Kaynak: Hwang ve Yoon, 1981:128-130

3- İdeal ve Negatif İdeal Çözümlerin Belirlenmesi: İdeal A^* olarak, negatif-ideal ise A^- olarak gösterildiğinde, alternatifler aşağıdaki gibi tanımlanmaktadır. Şekil 12’de ideal çözüm formülü, şekil 13’te negatif ideal ve negatif ideal çözüm uzaklığı formülü yer almaktadır.

Şekil 12. TOPSİS İdeal ve Negatif Çözüm Formülü

$$A^* = \{(\max_i v_{ij} | j \in J), (\min_i v_{ij} | j \in J'), i = 1, 2, 3, \dots, m\} = \{v_{1*}, v_{2*}, \dots, v_{n*}\}.$$

$$A^- = \{(\min_i v_{ij} | j \in J), (\max_i v_{ij} | j \in J'), i = 1, 2, 3, \dots, m\} = \{v_{1-}, v_{2-}, \dots, v_{n-}\}.$$

$$J = \{j=1, 2, 3, \dots, n \text{ ve } j \text{ fayda kriteri ile birleştirilmiştir.}\}$$

$$J' = \{j=1, 2, 3, \dots, n \text{ ve } j \text{ maliyet/kayıp kriteri ile birleştirilmiştir.}\}$$

Kaynak: Hwang ve Yoon, 1981:128-130

Oluşturulan iki alternatif A^* ve A^- ’nin sırasıyla en çok tercih edilen alternatifi (ideal çözüm) ve en az tercih edilen alternatifi (negatif-ideal çözüm) gösterdiği kesindir. Karar verici;

- Fayda kriteri için alternatifler arasından en yüksek,
- Maliyet kriteri için ise en düşük değeri istemektedir

4- Ayırma Ölçümünün Hesaplanması: Bu adımda alternatifler arasındaki ayırım ölçüsü için n-boyutlu Öklid uzayındaki uzaklıklar tanımlanır

Şekil 13. TOPSİS İdeal ve Negatif ideal Çözüm Uzaklığı Formülü

Alternatiflerin ideal olandan uzaklığı

$$S_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^+)^2}, i = 1, 2, \dots, m.$$

Alternatiflerin eksi-ideal olandan uzaklığı

$$S_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^-)^2}, i = 1, 2, \dots, m.$$

Kaynak: Hwang ve Yoon, 1981:128-130

5- İdeal Çözüme Göreli Yakınlığın Hesaplanması: Bir alternatifin ideal çözüme göreli yakınlığı C^* şeklinde gösterilir ve aşağıdaki gibi ifade edilir. Şekil 14’te ideal çözüme göre ideal yakınlığın hesaplama formülü verilmektedir.

Şekil 14. TOPSİS İdeal Çözüme Göreli Yakınlığı Hesaplama Formülü

$$C_i^* = \frac{S_{i-}}{S_{i^*} + S_{i-}} \text{ eğer } 1 \geq C_i^* \geq 0, \text{ ve } i=1,2,3,\dots,m.$$

Kaynak: Hwang ve Yoon, 1981:128-130

6- Tercih Sırasının Düzenlemesi: Son olarak en iyi ya da optimal alternatif C_i^* ’ın tercih sırasına göre karar verilmektedir. En iyi alternatif, ideal çözüme en yakın mesafede olan çözümdür. Bu adımda tercih sırasına göre optimal alternatif karar verilmektedir. Alternatifler ideal çözüme göreli yakınlıklarına göre sıralanır.

3.4. ARAŞTIRMANIN BULGULARI

Şekil 9’da görüldüğü üzere araştırmanın bu noktasından itibaren bu aşama ile birlikte ikinci bölümde belirlenen denizyolu konteyner taşımacılığı aktarma liman seçim kriterleri öncelikle uzman görüşlerinin alınması, sonrasında AHP yöntemiyle her bir kriterin ağırlıklarının hesaplanması son olarak ise TOPSİS yöntemiyle ağırlıkları belirlenen kriterlerin birinci bölümde belirtilen limanlar üzerinde uygulaması yapılarak en ideal denizyolu konteyner taşımacılığı en idea aktarma limanın tespit edilmesidir.

3.4.1. AHP Yöntemiyle Kriter Ağırlıklarının Belirlenmesi

Taşıtan, Taşıma İşleri Organizatörleri, Uzman-Akademisyen ve Tarifeli Denizyolu Gemi İşletmecilerinden oluşan on iki kişilik uzman grubumuza Ek.1’de bulunan anket uygulaması yapılmıştır. Ayrıca Ek 2,3,4 ve 5’te her gruptan anket katılım formları bulunmaktadır.

Anket, iki bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde, belirlenen sekiz kriterin birbirleri ile önem derecelerine göre karşılaştırılması üzerinedir. İkinci bölümde de ise katılımcıların profil bilgileri alınarak sektör tecrübeleri tespit edilmiştir.

Anket sonuçları AHP yöntemiyle değerlendirilmiş olup, kriterlerin yüzdelik ve oranları AHP yönetiminin bir aşaması olan ikili karşılaştırma ile düzenlenmiştir. Tüm hesaplamalar Ek 6’da bulunmaktadır.

Ankete katılım süresince tüm geri dönüşler e-posta vasıtası ile tamamlanmış olup, COVID-19 tedbirleri dolayısıyla dolaylı yüz yüze görüşme yapılmamıştır.

Tablo 7. Anket Katılımcıların Sektör Tecrübesi

Katılımcıların Grupları	Sektör Tecrübeleri (Ortalama)
Taşıtan ve Taşıma İşleri Organizatörü	12,33 yıl
Uzman/Akademisyen	16 yıl
Liman İşletmeleri Yöneticisi	12,66 yıl
Tarifeli Denizyolu Gemi İşletmecisi	9,66 yıl

Kaynak: Yazar Tarafından Hazırlanmıştır.

Tablo 7’de görüldüğü katılımcılarımızın toplam ortalama sektör tecrübe ortalamaları 12,66 olup, Taşıtan ve Taşıma işleri organizatörü ortalaması 12,33 yıl, Uzman/Akademisyen ortalaması 16, Liman İşletmeleri yöneticilerinin 12,66 yıl, tarifeli denizyolu gemi işletmecilerinin ise 9,66 yıldır.

Yapılan anketlerin AHP yöntemiyle değerlendirilmesi süreci öncelikler ikili karşılaştırma matrisi ile başlanmıştır. Tüm sekiz kriter birbirleri ile her bir anket neticesine göre karşılaştırma yapılmıştır.

Yapılan ikili karşılaştırma matrisleri sonrasında her bir anket önce katılımcıların kendi gruplarına göre ağırlıklar belirlenmiş, sonrasında ise ağırlıklı ortalamalar alınarak genel ağırlıklar belirlenmiştir.

AHP yönteminin birinci aşaması olan hiyerarşinin belirlenmesi ve belirlenen bu hiyerarşi Ek.1 'de bulunan anket ile tamamlanmıştır. İkinci aşamada, kriterlerin ikili karşılaştırılması yapılarak kriterlerin ağırlıkları belirlenir. Bu aşamada kriterler kendi içlerinde birbirleriyle karşılaştırılırken aynı zamanda kriterlere göre alternatifler de kendi aralarında karşılaştırılır. Tüm katılımcıların hesaplamaları Ek.6' da görülmektedir.

İkili karşılaştırma da her bir kriter anket önem değerleri üzerinden katılımcıların belirttiği üzere her bir satır aynı kriterin sütuna bölünür sonrasında ise bütün sütunların toplamı hesaplanır. Sonrasında ise her bir kriterin karşılığındaki sütunlar tek tek o sütunun toplamına bölünür.

Sonrasında ise her bir satırın ortalaması alınarak katılımcı açısından her bir kriterin önem derecesi hesaplanır.

Bir sonraki aşama da ise ankete katılan her bir grubun tek tek ikili karşılaştırılması ve önce grup bazında sonrasından tüm katılımcıları önem derecelerinin ortalamasının alınarak TOPSİS yöntemine geçilmesidir. Tablo 16'te her bir gruba ait ikili karşılaştırma ile hesaplanmış kriter ağırlıkları gösterilmektedir.

Tablo 16'da ise tüm grupların ortalamaları alınarak aktarma liman seçim anketi ağırlıkları ve önem dereceleri yer almaktadır. Elde edilen bu ağırlıklar TOPSİS yöntemi ile denizyolu konteyner aktarma faaliyeti için en ideal limanın bulunmasında kullanılacaktır.

Tablo 8. AHP Yöntemine Göre Denizyolu Konteyner Aktarma Liman Seçim Kriter Ağırlıkları

Kriter / Katılımcı Grubu	Taşıtan – Taşıma İşleri Organizatörü	Uzman- Akademisyen	Liman İşletmeleri Yöneticileri	Tarifeli Denizyolu Gemi İşletmecileri
Transit Konteyner Elleçleme Maliyeti	0,19	0,13	0,17	0,12
Geminin Limanda Geçirdiği Süre	0,34	0,13	0,24	0,14
Ana Rotalara Uzaklık	0,12	0,19	0,27	0,15
Liman Derinliği	0,04	0,11	0,09	0,25
Yıllık Liman Konteyner Elleçleme Kapasitesi	0,16	0,09	0,06	0,06
Rıhtım Adedi	0,06	0,13	0,03	0,07
Rıhtım Uzunluğu	0,03	0,12	0,05	0,10
STS Kreyn Adedi	0,06	0,11	0,08	0,12

Kaynak: Yazar Tarafından Hazırlanmıştır.

Tablo 9. Denizyolu Konteyner Taşımacılığı Aktarma Liman Seçim Anketi Ağırlıklı Ortalamaları

Transit Konteyner Elleçleme Maliyet	Geminin Limanda Geçirdiği Süre	Ana Rotalara Uzaklık	Liman Derinliği	Yıllık Liman Konteyner Elleçleme Maliyeti	Rıhtım Adedi	Rıhtım Uzunluğu	STS Kreyn Adedi
0,15	0,21	0,18	0,12	0,09	0,07	0,08	0,09

Kaynak: Yazar Tarafından Hazırlanmıştır.

3.4.2. TOPSİS Yöntemi ile Doğu Akdeniz Bölgesi İçin En İdeal Denizyolu Konteyner Taşımacılığı Aktarma Liman Seçimi

Şekil 9’da görüldüğü üzere araştırmanın bu noktadan sonraki süreci, kriter ağırlıkları belirlendikten sonraki, araştırmanın süreci Topsis üzerinde belirtilen aşamaları, 1. ve 2. Bölümde elde edilen veriler doğrultusunda analizi yapılarak araştırmanın neticelendirilmesi ve Doğu Akdeniz Bölgesi için en ideal denizyolu konteyner taşımacılığı aktarma limanını tespit etmektir.

Yöntemde ele aldığımız limanlar, Aliağa Limanı, Ambarlı Limanı, Mersin Limanı, Pire Limanı ve Port Said limanlarıdır. Limanlara ait veriler birinci bölümde belirtildiği üzere limanların web sayfalarından, TÜRKLİM Derneği web sayfasından alınmıştır.

Üç kriterde limanlara ait verilerin gösterimi çok kötü – çok iyi sözel ifadeleri, sayısal olarak 1-9 arası olarak belirtilmiştir. Buna göre “çok kötü=1”, “kötü=3”, “orta=5”, “iyi=7”, “çok iyi=9” olarak belirtilmiştir. Üç kriter ise “Liman Aktarma Konteyner Elleçleme Maliyeti”, “Geminin Limanda Geçirdiği Süre” ve “Limanın Ana Rotalara olan Uzaklığı” ‘dır.

Bu verilere göre geminin ana rotalara olan uzaklığı ne kadar kısa ise, sayısal ifade olarak verisi o kadar yüksektir. Örneğin; Port Said limanı, ana rotalara olan uzaklığı en kısa mesafede olduğu için sözel/sayısal ifadesi “çok iyi=9” dur. Aynı liman üzerinden geminin limanda geçirdiği süre ne kadar uzunsa sayısal/sözel ifadesi o kadar düşüktür. Port Said limanında bir geminin geçirdiği süre birinci bölümde belirtildiği üzere en uzun olan liman olması sebebiyle sayısal/sözel ifadesi “çok kötü=1”dir. Liman aktarma konteyner elleçleme maliyeti en düşük olan liman Aliağa Limanı olması sebebiyle sayısal/sözel ifadesi “çok iyi=9”dur. Limanların aktarma konteyner elleçleme maliyetleri arasında her 10 \$ da bir sayısal/sözel ifade değişmektedir.

Geminin limanda geçirdiği süre kriterinden ise her 0,1 gün arasından sayısal/sözel ifade değişmektedir.

Topsis yönteminde ilk aşama yukarıda belirtildiği üzere normalize karar metrisinin oluşturulmasıdır. Bu aşamadan itibaren her bir liman alfabetik sıraya göre L1, L2, L3, L4, L5 olarak isimlendirilecek, her bir kriter ise Tablo 10'daki sıraya göre K1, K2, olarak belirtilecektir.

Tablo 10. Araştırma Kapsamındaki Aktarma Limanlarının Seçim Kriterlerine İlişkin Veriler

	Liman Aktarma Konteyner Elleçleme Maliyeti	Geminin Limanda Geçirdiği Süre	Ana Rotalara Uzaklık	Liman Derinliği	Yıllık Liman Konteyner Elleçleme Kapasitesi	Rıhtım Adedi	Rıhtım Uzunluğu	STS Kreyn Adedi
Aliağa Limanı	Çok İyi / 9	Çok iyi / 9	İyi / 7	18	3,25	4	2564	7
Ambarlı Limanı	Orta / 5	Çok iyi / 9	Kötü / 3	16,5	5,20	13	5103	19
Mersin Limanı	Orta / 5	İyi / 7	Orta / 5	15,8	2,60	21	3370	12
Pire Limanı	Çok iyi / 9	Kötü / 3	İyi / 7	16,75	6,20	4	2847	31
Port Said Limanı	İyi - 7	Çok kötü / 1	Çok iyi / 9	16,5	5,40	1	2400	21

Kaynak: Yazar Tarafından Hazırlanmıştır.

ADIM 1: Normalize Karar Matrisinin Oluşturulması

Tablo 11. Topsis Yöntemi Adım 1 Normalize Karar Metrisi Tablosu

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8
L1	81	81	49	324	10,563	16	7E+06	49
L2	49	81	9	272,25	27,04	169	3E+07	361
L3	25	49	25	249,64	6,76	441	1E+07	144
L4	81	9	49	280,56	38,44	16	8E+06	961
L5	49	1	81	272,25	29,16	1	6E+06	441
Toplam	285	221	213	1398,7	111,96	643	6E+07	1956
Kareler	16,88	14,87	14,59	37,40	10,58	25,36	7605,07	44,23

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8
L1	0,5331	0,6054	0,4796	0,4813	0,3071	0,1577	0,3371	0,1583
L2	0,4146	0,6054	0,2056	0,4412	0,4914	0,5127	0,6710	0,4296
L3	0,2962	0,4709	0,3426	0,4225	0,2457	0,8282	0,4431	0,2713
L4	0,5331	0,2018	0,4796	0,4479	0,5859	0,1577	0,3744	0,7009
L5	0,4146	0,0673	0,6167	0,4412	0,5103	0,0394	0,3156	0,4748

Kaynak: Yazar Tarafından Hazırlanmıştır.

ADIM 2: Ağırlıklandırılmış Normalize Karar Matrisinin Oluşturulması

İkinci adım ise ağırlıklandırılmış normalize karar metrisinin oluşturulmasıdır. Buna göre her bir sütun, Ahp yöntemiyle tespit ettiğimiz kriter ağırlıklarına çarpılır.

Tablo 12. Topsis Yöntemi Adım 2 Ağırlıklandırılmış Normalize Karar Matrisi Tablosu

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8
L1	0,5331	0,6054	0,4796	0,4813	0,3071	0,1577	0,3371	0,1583
L2	0,4146	0,6054	0,2056	0,4412	0,4914	0,5127	0,6710	0,4296
L3	0,2962	0,4709	0,3426	0,4225	0,2457	0,8282	0,4431	0,2713
L4	0,5331	0,2018	0,4796	0,4479	0,5859	0,1577	0,3744	0,7009
L5	0,4146	0,0673	0,6167	0,4412	0,5103	0,0394	0,3156	0,4748
KRİTER AĞIRLIKLARI	0,15	0,21	0,18	0,12	0,09	0,07	0,08	0,09
	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8
L1	0,0800	0,1271	0,0863	0,0578	0,0276	0,0110	0,0270	0,0142
L2	0,0622	0,1271	0,0370	0,0529	0,0442	0,0359	0,0537	0,0387
L3	0,0444	0,0989	0,0617	0,0507	0,0221	0,0580	0,0355	0,0244
L4	0,0800	0,0424	0,0863	0,0537	0,0527	0,0110	0,0299	0,0631
L5	0,0622	0,0141	0,1110	0,0529	0,0459	0,0028	0,0252	0,0427

Kaynak: Yazar Tarafından Hazırlanmıştır.

ADIM 3: İdeal ve Negatif İdeal Çözümlerin Belirlenmesi:

İdeal A^* olarak, negatif-ideal ise A^- olarak gösterildiğinde, alternatifler aşağıdaki gibi tanımlanmaktadır

Tablo 13. Topsis Yöntemi Adım 3 İdeal ve Negatif İdeal Çözümler Tablosu

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8
L1	0,0800	0,1271	0,0863	0,0578	0,0276	0,0110	0,0270	0,0142
L2	0,0622	0,1271	0,0370	0,0529	0,0442	0,0359	0,0537	0,0387
L3	0,0444	0,0989	0,0617	0,0507	0,0221	0,0580	0,0355	0,0244
L4	0,0800	0,0424	0,0863	0,0537	0,0527	0,0110	0,0299	0,0631
L5	0,0622	0,0141	0,1110	0,0529	0,0459	0,0028	0,0252	0,0427
$A^*=$	0,0800	0,1271	0,1110	0,0578	0,0527	0,0580	0,0537	0,0631
A^-	0,0622	0,0141	0,0370	0,0507	0,0221	0,0028	0,0270	0,0142

Kaynak: Yazar Tarafından Hazırlanmıştır.

ADIM 4: Ayırma Ölçümünün Hesaplanması:

Bu adımda alternatifler arasındaki ayırma ölçüsü için n-boyutlu Öklid uzayındaki uzaklıklar tanımlanır. Her bir satırın toplamı alınıp karekökü hesaplanır. Hem ideal hem de negatif ideal çözümler belirlenir.

Tablo 14. Topsis Yöntemi Adım 4 Ayırma Ölçümleri Tablosu

A*=	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	Toplam	Karekök
L1	0,0000000	0,0000000	0,0006084	0,0000000	0,0006278	0,0022050	0,0007144	0,0023868	0,0065426	0,0809
L2	0,0003170	0,0000000	0,0054760	0,0000236	0,0000718	0,0004890	0,0000000	0,0005971	0,0069744	0,0835
L3	0,0012655	0,0007962	0,0024337	0,0000505	0,0009355	0,0000000	0,0003331	0,0014962	0,0073106	0,0855
L4	0,0000000	0,0071778	0,0006084	0,0000164	0,0000000	0,0022050	0,0005641	0,0000000	0,0105718	0,1028
L5	0,0003170	0,0127631	0,0000000	0,0000236	0,0000458	0,0030514	0,0008096	0,0004148	0,0174252	0,1320

A=-	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	Toplam	Karekök
L1	0,0003157	0,0127769	0,0024338	0,2018209	0,0000307	0,0000679	0,0000000	0,0000000	0,2174460	0,4663
L2	0,0000000	0,0127769	0,0000000	0,2061684	0,0004897	0,0010947	0,0007118	0,0005985	0,2218402	0,4710
L3	0,0003159	0,0071881	0,0006085	0,2082131	0,0000000	0,0030439	0,0000714	0,0001044	0,2195453	0,4686
L4	0,0003157	0,0007997	0,0024338	0,2054406	0,0009385	0,0000679	0,0000087	0,0023897	0,2123946	0,4609
L5	0,0000000	0,0000000	0,0054761	0,2061684	0,0005679	0,0000000	0,0000031	0,0008142	0,2130297	0,4616

Kaynak: Yazar Tarafından Hazırlanmıştır.

ADIM 5: İdeal Çözüme Göre Yakınlığın Hesaplanması:

Her bir ideal çözümün, ideal ve negatif idealin toplamına oranı hesaplanır.

Tablo 15. Topsis Yöntemi Adım 5 Çözüme Göre Yakınlık Tablosu

	A*=	A=-
L1	0,0809	0,4663
L2	0,0835	0,4710
L3	0,0855	0,4686
L4	0,1028	0,4609
L5	0,1320	0,4616

Kaynak: Yazar Tarafından Hazırlanmıştır.

ADIM 6: Tercih Sırasının Düzenlenmesi

Son olarak en iyi ya da optimal alternatife C_i^* 'ın tercih sırasına göre karar verilmektedir. En iyi alternatif, ideal çözüme en yakın mesafede olan çözümdür. Bu adımda tercih sırasına göre optimal alternatife karar verilmektedir. Alternatifler ideal çözüme göreli yakınlıklarına göre sıralanır.

Tablo 16. Topsis Yöntemi Adım 6 Tercih Sırası Tablosu

Liman İsmi	C_i^* Tercih Sırası
Aliağa Limanı	0,85218
Ambarlı Limanı	0,84939
Mersin Limanı	0,84568
Pire Limanı	0,81759
Port Said Limanı	0,77760

Kaynak: Yazar Tarafından Hazırlanmıştır.

Tablo 15 ve tablo 16’te Topsis yönteminin bulguları belirlenmiştir. Topsis yöntemine göre sırasıyla L1, L2, L3, L4, L5 en ideal çözüm oldukları tespit edilmiştir. Tablo 17’te ise tüm katılımcıların her birerin alanlarına göre en ideal denizyolu konteyner taşımacılığı aktarma liman seçimine yer verilmiştir. Yine bu minvalde tüm katılımcıların genel ortalaması alınarak en ideal denizyolu aktarma liman seçimine tablo 17’te yer verilmiştir.

Tablo 17. Topsis Analizi Sonucu Doğu Akdeniz’de En İdeal Aktarma Limanları

	Genel Ortalama	Taşıtan ve Taşıma İşleri Organizatörü	Uzman ve Akademisyen	Tarifeli Denizyolu Gemi İşletmecileri	Liman Operatörleri
Aliğa Limanı	1	2	4	2	1
Ambarlı Limanı	2	1	2	1	2
Mersin Limanı	3	3	1	3	3
Pire Limanı	4	4	3	4	4
Port Said Limanı	5	5	5	5	5

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

SONUÇ

Tablo 8'ya göre taşıtan ve taşıma işleri organizatörlerine göre denizyolu taşımacılığı denizyolu konteyner aktarma liman faaliyetleri açısından en önemli kriterler sırasıyla geminin limanda geçirdiği süre, transit konteyner elleçleme maliyeti, limanın yıllık konteyner elleçleme kapasitesi ve limanın ana rotalara uzaklığı olduğu görülmüştür.

Aynı tablodan yola çıkarak uzman/akademisyenlere göre ise sırasıyla genel olarak her bir kriterde eşit veya yakın değerler ortaya çıkarken limanın ana rotalara olan uzaklığı diğer kriterlere göre %6'luk bir farkla daha fazla önem arz etmektedir. Limanlarda asıl hizmet veren liman işletmeleri yöneticilerine göre ise sırasıyla limanın ana rotalara olan uzaklığı, geminin limanda geçirdiği süre ve transit konteyner elleçleme maliyeti yüksek oranlarda önem arz etmektedir.

Limanların asıl müşterileri olan tarifeli denizyolu gemi işletmeleri açısından ise sırasıyla ana rotalara olan uzaklık, geminin limanda geçirdiği süre ve son olarak da limanın transit konteyner elleçleme maliyeti denizyolu konteyner transit taşımacılığı aktarma liman seçimi için en önemli kriterler olduğu tespit edilmiştir

Tüm sekiz kriterler ve tüm katılımcıların anket sonuçlarında göre ortalamaları ele alındığında Tablo 9'da görüldüğü üzere geminin limanda geçirdiği süre, limanın ana rotalara olan uzaklığı, transit konteyner elleçleme maliyeti, liman derinliği, yıllık konteyner elleçleme kapasitesi, STS kreyin adedi, rıhtım uzunluğu ve rıhtım adedi kriterleri yer almaktadır. İlk dört kriter toplamda %67 önem arz ederken, limanın sahip olduğu ekipman ve altyapısı ile alakalı kriterler toplamda %33 önem arz etmektedir.

İkinci bölümde yapılan literatürde yapılan araştırmalardan farklı olarak maliyet konusunun üçüncü sırada geldiği, limanların konteyner gemilerine vermiş olduğu hizmetin ve operasyonel sürecin hızlı olması daha büyük önem arz etmektedir. Bir diğer konu ise konteyner aktarma limanlarının bulunduğu coğrafik konumunun da yine önemli seçim kriterlerinden birisi olduğu görülmektedir.

Yapılan anket çalışması COVID döneminde yapıldığı için sonuçların daha önceki yapılan araştırmalardan farklı sonuçlar çıkardığı öngörülmektedir. Ancak tam etkisinin olup olmadığı ya da ne kadar etkin olduğu ayrı bir araştırma konusudur.

Ahp yöntemiyle, kriter ağırlıklarının tespitinden sonra Topsis yöntemine geçilerek Doğu Akdeniz coğrafyası için en ideal denizyolu konteyner taşımacılığı

aktarma limanı tespit edilmiştir. Tablo 16’da görüldüğü üzere sırasıyla Aliğa Limanı, Ambarlı Limanı, Mersin Limanı, Pire Limanı ve Port Said limanları yer almışlardır.

Bütün uzmanların katılımı ile ele alındığında, Aliğa limanı en ideal aktarama limanı sonucu çıkarken, Port Said limanı ideal olamayan liman olmuştur. Buradan çıkan sonucun en başında, sadece liman lokasyonunun aktarma limanı faaliyetleri açısından yeterli olmadığıdır. Aynı minvalde Pire Limanı tüm Avrupa kıtası ile demiryolu ve karayolu bağlantısı olmasına rağmen denizyolu transit aktarma faaliyetleri için ideal çözüm olmadığı tespit edilmiştir.

Uzman ve Akademisyenlerin anket sonuçlarına göre tüm kriterler, yakın derecede önem sahip olduğu için Aliğa Limanının, STS kreyin adedi, Rıhtım Adedi ve Rıhtım uzunluğu kriterlerinde sahip olduğu ekipman ve fiziki yapı diğer limanlardan daha az olduğu için dördüncü sırada yer almaktadır. Bu çalışmanın bir diğer avantajı fiziki altyapı ve ekipmanlar eşit olduğunda ya da takviye edildiğinde bize nasıl sonuçlar vereceğini de göstermektedir. Örneğin, Aliğa Limanı rıhtım adedini 10, rıhtım uzunluğunuz 3500 metre ve STS kreyin adedi 17’ye çıktığında uzman ve akademisyenler için de en ideal denizyolu transit aktarma limanı olduğu hesaplanmıştır. Yapımı ihale aşamasında olan Kuzey Ege Çandarlı Limanı Projesi, bu açıdan bize perspektif sunmaktadır. Kuzey Ege Çandarlı Limanı Projesi, uzun vadeli olarak denizyolu aktarma limanı olarak faaliyet gösterdiğine bölge için en ideal konteyner aktarma limanı olabileceği ön görülmektedir.

Bu çalışmanın ikinci bölümünde tarifeli denizyolu gemi işletmecileri arasında yapılan kooperatif veya birleşme adı verilen birliklerden bahsedilmiştir. Maersk Line, MSC, COSCO gibi büyük armatörlerin aynı zamanda liman işletmeleri de mevcut olduğu bilinmektedir. Bu sebeple denizyolu konteyner aktarma limanları açısından tarifeli denizyolu gemi işletmecileri ile olan organik bağda bir diğer önem konu olduğu görülmüştür. Pire Limanı COSCO tarafından, Port Said Limanı Maersk Line tarafından, Ambarlı Limanında bulunan Kumport Limanı COSCO tarafından işletilmektedir. Ancak Aliğa limanı ve Mersin Limanının tarifeli denizyolu gemi işletmeleri ile organik bir bağı bulunmamaktadır. Bu sebeple denizyolu konteyner aktarma faaliyetleri açısından Aliğa Limanı daha dezavantajlı olmakla birlikte araştırmaya göre en ideal liman olduğu da görülmüştür. Aliğa limanı içerisinde yer alan limanların pazarlama faaliyetleri açısından bu çalışma bir kaynak oluşturabilir.

Bu araştırma pandeminin devam ettiği fakat mal ve hizmet ticaretinin yeniden canlandığı 2021 yılı başında Konteyner Krizinin yüksek safha da olduğu dönemde yapılmıştır. Bu sebeple Tarifeli Gemi İşletmecileri açısından daha önceki araştırmalarının sonuçlarından farklı olarak maliyet konusunun daha az öneme sahip olduğu görüldüğü için pandemi dönemi bitiminden sonra ayrıca bir araştırma yapılabilir.

Bu konu ile alakalı başka bir araştırma önerisi de farklı coğrafyalardaki konteyner aktarma limanları seçim kriterleri üzerine araştırmalar yapılabilir ve bu araştırmalar karşılaştırılabilir.

Aynı minvalde, araştırmada bulunan kriterlerin her biri üzerine daha derinlemesine nitel ve nicel yöntemlerle araştırma yapılabilir. Örneğin Limanların Verimlilikleri üzerine Doğu Akdeniz bölgesi için bir araştırma yapılabilir. Başka çok kriterli karar verme yöntemleri ile Doğu Akdeniz Konteyner Limanları için araştırma yapılabilir

KAYNAKÇA

Agerschou, H., Lundgren, H., Sorensen, T., Ernst, T., Korsgaard, J., Schmidt, L.R., Chi, W.K (1983). *Planning and Design of Ports and Marine Terminals*. London: Thomas Telford Publishing.

Aliağa Ticaret Odası Web Sayfası, <https://alto.org.tr/tr/Sayfa/14-aliaganin-tarihcesi> (25.12.2020)

Altaş Ambarlı Liman İşletmeleri Web Sayfası, http://www.altasliman.com/sirket_profili_ortaklarimiz.php (30.11.2021)

Anderson, C. M., Opaluch, J. J., Grigalunas, T. A (2009). The Demand for Import Services at US Container Ports. *Maritime Economics and Logistics*. 11(2):156 - 185

Brooks, M. R., and Pallis, A. A. (2008). Assessing Port Governance Models: Process and Performance Components. *Maritime Policy and Management*, 35(4):411- 432

Chang, Y. T., Lee, S. Y., Tongzon, J. L. (2008). Port Selection Factors by Shipping Lines: Different Perspectives Between Trump Liners and Feeder Service Providers. *Marine Policy*, 32(6):877 - 885.

Chou, C. C. (2010). AHP Model for The Container Port Choice in The Multiple-ports Region. *Journal of Marine Science and Technology*, 18(2): 211 -232

Da Cruz, M. R. P., Ferreira, J. J., Azevedo, S. G. (2013). Key Factors of Seaport Competitiveness Based on The Stakeholder Perspective: An Analytic Hierarchy Process (AHP) Model. *Maritime Economics and Logistics*. 15(4):416 -443

Drewry Shipping Consultants, (2015). *Container Forecaster and Annual Review 2015–2016*. London: Drewry Shipping Consultants Publishings

Dünya Bankası (2007). *World Port Reform Toolkit 2nd Edition*. New York: World Bank Publishings

EBSO Web Sayfası, “<http://www.ebso.org.tr/tr/organize-sanayi-bolgeleri>”. (24.12.2020).

Eker, İ. Ergin A., Alkan G. (2013), Selection of Cotainer Port with FAHP-TOPSIS Technique. *Beykoz Akademi Dergisi*. 1(1):43-58.

Erkayman B., İpek M., Gündoğar E., (2011).A Fuzzy TOPSIS Approach for Logistics Center Location Problem. *Journal of Business Case Studies*. 7(3):49-55.

Eroğlu İ., Bozyiğit R. (2013). Aliğa Limanı. *Marmara Coğrafya Dergisi*. 28(6):81-116.

Esmer S., Çetin Ç. K. (2016). Liman İşletme Yönetimi. *DEU Denizcilik Fakültesi Denizcilik İşletmeleri Yönetimi* (ss 379-416). Editör: Durmuş Ali Deveci, A. Güldem Cerit ve Soner Esmer. İstanbul:Beta Yayınları

Esmer S. (2019). *Liman ve Terminal Yönetimi* (ss. 151-159). Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları.

Ferrari, C., Parola, F., Tei, A., (2011). North Africa and International Trade networks: Port Investments and Market Opportunities. *Current Issues in Shipping, Ports and Logistics*(sf. 203-220). Editor: Notteboom Theo. Antwerp: University Press Antwerp

Fleming, D.K., Hayuth, Y., (1994). Spatial Characteristics of Transportation Hubs Centralityand Intermediacy. *Journal of Transport Geography*. 2 (1): 3-18.

Gorcun Ö. F., (2019). Deniz Konteyner Limanları Perspektifinde Terminal Seçimi için Entegre bir AHP-TOPSIS Yaklaşımı: Türkiye’nin Konteyner Liman ve Terminalleri İçin Örnek bir Uygulama. *Journal of Yasar University*, 14:33-47.

Guy, E., Urli, B. (2006). Port Selection and Multicriteria Analysis: An Application to the Montreal- New York Alternative. *Maritime Economics and Logistics*. 8:169- 186.

Harrison M.,Yang Z., Nguyen T. T., Kavakeb S., Wang J. ve Bonsall S. (2015).A TOPSIS Method for Vehicle Route Selection in Seaports – A Real Case Analysis of a

Container Terminal in North West Europe (ss 599-606). *The 3rd International Conference on Transportation Information and Safety*. 25 –28 Haziran 2015.

Hwang, C. ve Yoon, K. (1981). *Lecturer Notes in Economics and Mathematical Systems* (ss128-141). New York: Springer-Verlad Berlin Heidelberg.

Hofmann L. J. (2012), Corridors of the Sea : An Investigation Into Liner Shipping connectivity. *Les Corridors De Transport* (ss. 263-276). Paris: EMS Editions

Karataş Ç., Oral E.Z. (2007). Aktarma Limanlarının Seçim Kriterleri (ss 149-156). 6. *Ulusal Kıyı Mühendisliği Sempozyumu*. İzmir 25-28 Ekim 2007.

Kim J.Y. (2014). Port User Typology and Representations of Port Choice Behavior: A Q-methodological Study. *Maritime Economics and Logistics*. 16:165–187.

Lee P.T., Lam J.S. (2018). Developing the Fifth Generation Port Concept Model: An Empirical Test. *The International Journal of Logistics Management*. 28(3):186 – 210.

Lirn, T. C., Thanopoulou, H. A., Beresford, A. K. (2003). Transshipment Port Selection and Decisionmaking Behaviour: Analysing the Taiwanese Case. *International Journal of Logistics: Research and Applications*. 6(4):229 -244.

Lirn, T. C., Thanopoulou, H. A., Beynon, M. J., Beresford, A. K. C. (2004). An Application of AHP on Transshipment Port Selection: A global Perspective. *Maritime Economics and Logistics*. 6(1):70 -91.

Linn Y., Wang X. (2019), Port Selection Based on Customer Questionnaire: A Case Study of German Port selection. *European Transport Research Review*. 7:11-48.

Liu D., Ding J., Liang G., Yei K. (2020), Use of The Fuzzy AHP-TOPSIS Method to Select the Most Attractive Container Port. *Journal of Marine Science and Technology*. 28(2):92-104.

Lloyd's Maritime Intelligence, 2019 Top 100's Container Port List, <https://lloydslist.maritimeintelligence.informa.com/> (24.12.2020)

Magala, M., Sammons, A. (2008). A New Approach to Port Choice Modelling. *Maritime Economics and Logistics*. 10:9-34.

Malchow, M., Kanafani, A. (2001). A Disaggregate Analysis of Factors Influencing Port Selection. *Maritime Policy and Management*. 28(3):265 - 277.

Malchow, M. B., Kanafani, A. (2004). A Disaggregate Analysis of Port Selection. *Transportation Research Part E*, 40:317-337.

Mersin Uluslararası Limanı Web Sayfası, <https://www.mersinport.com.tr/default.aspx> (25.12.2020).

Miao T., Tie-dan W., Ding-hong P., (2018). Research on Taguchi TOPSIS Method in Logistics Service Quality. *Advances in Social Science, Education and Humanities Research (ASSEHR)*. 248:233-236.

Moya J.M., Valero M. F. (2017). Port Choice In Container Market: A Literature Review. *Transport Reviews*. 37(3):300-321.

Nazemzadeh M., Vanelslender T. (2015), The Container Transport System: Selection Criteria and Business Attractiveness for North-European Ports. *Maritime Economics and Logistics*. 17:221-245

Ng, K. Y. A. (2006). Assessing the Attractiveness of Ports in the North European Container Transshipment Market: An Agenda for Future Research in Port Competition. *Maritime Economics and Logistics*. 8:234-250.

Ng, A. S. F., Sun, D., Bhattacharjya, J. (2013). Port Choice of Shipping Lines and Shippers in Australia. *Asian Geographer*. 30(2):143-168.

Notteboom T.E., Rodrigue J.P. (2012), The Corporate Geography of Global Container Terminal Operators. *Maritime Policy and Management*. 39(3):249-279

Notteboom T. E., Parola F., Satta G., (2019). The Relationship Between Transshipment Incidence and Throughput Volatility in North European and Mediterranean Container ports *Journal of Transport Geography*. 74:371–381.

Onut, S., Tuzkaya, U. R., Torun, E. (2010). Selecting Container Port via a Fuzzy ANP-Based Approach: A Case Study in the Marmara Region, Turkey. *Transport Policy*. 18:182-193.

Ömürbek N., Demirci N. Akalin P. (2013). Analitik Ağ Süreci ve Topsis Yöntemleri ile Bilimdalı Seçimi. *Journal of Academic Researches and Studies*. 5(9):118-140.

Park, B. I., Min, H. (2011). The Selection of Transshipment Ports Using a Hybrid data Envelopment Analysis/Analytic Hierarchy Process. *Journal of Transportation Management*. 22(1):47–64.

Pham T., Ma H., Yeo G., (2017). Application of Fuzzy Delphi TOPSIS to Locate Logistics Centers in Vietnam: The Logisticians Perspective. *The Asian Journal of Shipping and Logistics*. 33(4):211-219.

Pire Liman Başkanlığı. <http://www.olp.gr/en/>. (24.12.2020).

Rezale H., Sayareh J. (2011). A Novel TOPSIS Approach to Port Selection Decision. *IAME 2011 Conference (ss 2-16)*. Santiago Chile, 25-28 Ekim 2011.

Rodrigue J.P., Notteboom T. H. (2008). Containerization, Box Logistics and Global Supply Chains: The Integration of Ports and Liner Shipping Networks. *Maritime Economics and Logistics*. 10:152-174.

Rodrigue, J.P., Notteboom, T.H, (2010). Foreland-Based Regionalization: Integrating Intermediate Hubs with Port Hinterlands. *Research in Transportation Economics*. 27(1):19-29

Rodrigue J.P., Comtois C., Slack B. (2013). *The Geography of Transport Systems*, 3rd Edition. New York: Routledge Publishings.

Rodrigue J.P. (2020). Level Of Transshipment Incidence. <https://porteconomicsmanagement.org/pemp/contents/part1/ports-and-container-shipping/levels-transshipment-incidence/>. (27.11.2021)

Robinson, R. (2002). Ports as Elements in Value-Driven Chain Systems: The New Paradigm. *Maritime Policy and Management*. 29(3):241-255.

Saaty, R.W (1987). The Analytic Hierarchy Process-What it is and How It Used, Math Modelling, *Pergamon Journals LTD*.9:161-176.

Sayareh J., Alizmini R. (2014). A Hybrid Decision-Making Model for Selecting Container Seaport in the Persian Gulf. *The Asian Journal of Shipping and Logistic*, 30(1):75-95

SCCT Websayfası, <https://scct.com.eg/quay-cranes/>. (24.12.2020)

Stopford M. (2009). 3rd Edition *Maritime Economics*. New York: Routledge Publishings.

Tai, H. H., Hwang, C. C. (2005). Analysis of Hub Port Choice for Container Trunk Lines in East Asia. *Journal of the Eastern Asia Society for Transportation Studies*. 6:907–919.

Talley, W. K., Ng, M. (2013). Maritime Transport Chain Choice by Carriers, Ports and Shippers. *International Journal of Production Economics*, 142(2):311-316.

Tongzon, J. L., Sawant, L. (2007). Port Choice in a Competitive Environment: From The Shipping Liners' Perspective. *Applied Economics*. 39(4):447-492.

Tongzon, J. L. (2009). Port Choice and Freight Forwarders. *Transportation Research Part E*. 45(1):186-195.

UAB (2020), Denizcilik Genel Müdürlüğü, Denizcilik İstatistikleri Web sayfası, <https://denizcilikistatistikleri.uab.gov.tr/konteyner-istatistikleri>. (25.12.2020).

UAB (2010), *Ulaştırma Kıyı Yapıları Master Planı Çalışması*, Ankara.

UNCTAD (2020). *Review of Maritime Transport 2020*, New York: United Nations Publications.

UNCTAD (2018). *50 Years of Review of Maritime Transport, 1968-2018: Reflecting on the past, exploring the future*. New York: United Nations Publications.

UNCTAD (2019). *Review of Maritime Transport 2019*. New York: United Nations Publications.

Uyanık C., Tuzkaya G., Kalender Z.T., Oğuztimur S. (2020). An Integrated Dematel-IF-TOPSIS Methodology For Logistics Centers Location Selection Problem: An Application For Istanbul Metropolitan Area, *Vilnius Gediminas Technical University - Transport*. 35(6):548-556.

Veldman, S. J., Bükmann, E. W. (2003). A Model on Container Port Competition: An Application for The West European Container Hub-Ports. *Maritime Economics and Logistics*. 5:3-22.

Vis I.F.A., Koster R. de (2003). Transshipment of Containers at A Container Terminal: An Overview. *European Journal of Operational Research*. 147:1–16.

Wiegman, B. W., Van Der Hoest, A., Notteboom T. E. (2008). Port and Terminal Selection by Deepsea Container Operators. *Maritime Policy and Management*, 35(6):517-53

Yuen, C. L. A., Zhang, A., Cheung, W. (2012). Port Competitiveness from The Users' Perspective: An Analysis of Major Container Ports in China and Its Neighboring Countries. *Research in Transportation Economics*, 35(1):34-40



EKLER

EK 1: Anket Katılım Formu

DENİZYOLU KONTEYNER TAŞIMACILIĞINDA AKTARMA LİMANI SEÇİMİ: DOĞU AKDENİZ LİMANLARI ÜZERİNDE BİR ARAŞTIRMA

Sayın Katılımcı

Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Denizcilik İşletmeleri Yönetimi Anabilim Dalı Lojistik Yönetimi Yüksek Lisans Programı'nda Prof. Dr. Durmuş Ali DEVECİ danışmanlığında yürütülmekte olan "Denizyolu Konteyner Taşımacılığında Aktarma Limanı Seçimi: Doğu Akdeniz Limanları Üzerinde Bir Araştırma" başlıklı yüksek lisans tez çalışmasında kullanılmak üzere *"tarifeli denizyolu konteyner taşıma işletmelerinin aktarma limanı seçiminde kullandıkları kriterlerin önem düzeylerinin tespit edilmesini amaçlayan uzman görüşlerini içeren bir anket çalışması yürütmekteyiz.* Bu kapsamda ekte bulunan anket formunda yer alan denizyolu konteyner taşıma işletmelerinin aktarma limanı seçimde kullandıkları kriterlerin önem düzeylerinin konunun uzmanı olan sizin tarafınızdan değerlendirilerek belirlenmesine ihtiyaç duymaktayız.

Bu doğrultuda, öncelikle kriterler, kullanılan ölçek ve örnekler ile ilgili bilgiler verilmiştir. Lütfen soruları cevaplamaadan önce bu bilgileri dikkatlice okuyunuz. Son bölümde, alt kriterlerin kendi aralarında ikili olarak karşılaştırılması istenmektedir. Araştırmanın güvenilirliği açısından soruların eksiksiz olarak işaretlenmesi gerekmektedir. Bu araştırma tamamen akademik amaçlarla gerçekleştirilmektedir ve katılımcıların kişisel bilgileri açıklanmayacaktır.

Anket formunun doldurulması yaklaşık 10-15 dakikanızı alacaktır. Bu çalışma için vereceğiniz bilgiler tarafımızca yalnızca bilimsel amaçla kullanılacak ve kesinlikle bilgileriniz paylaşılmayacaktır. Araştırmamızdan anlamlı sonuçlara ulaşılması ancak tüm soruların yanıtlarının alınması ile mümkün olabilecektir.

Çalışmamıza vermiş olduğunuz katkı ve destek için şimdiden çok teşekkür ederiz.

1. Değerlendirilecek Kriterler ile İlgili Bilgiler

AHP uzman değerlendirmesinde aktarma limanı seçiminde kullanılacak olan 8 alt kriter ise şu şekildedir:

- Limanın Konteyner Elleçleme Maliyeti
- Geminin Limanda Geçirdiği Süre
- Limanın Yıllık Konteyner Elleçleme Kapasitesi
- Limanın Rıhtım Adedi
- Limanın Rıhtım Uzunluğu
- Limandaki STS Vinç Adedi
- Limanın Ana Rotalara Uzaklığı
- Limanın Derinliği

2. Aktarma Liman Seçimi Kriterlerinin Karşılaştırılması

Lütfen formda belirtilen kısımları verilen kriterlerin denizyolu konteyner taşımacılığı aktarma liman faaliyetleri açısından önem derecesine göre doldurunuz. Kriterleri aşağıda belirtilen önem ölçeği dahilinde karşılaştırıp, puanlayınız.

Önem Derecesi	Tanım	Açıklama
1	Eşit Derecede Önemli	Her iki kriter eşit öneme sahip
3	Orta Derecede Önemli	Bir kriter diğer kritere göre biraz daha önemlidir
5	Kuvvetli Derecede Önemli	Bir kriter diğer kritere göre orta kuvvetle önem sahiptir.
7	Çok Kuvvetli Derecede Önemli	Bir kriter diğer kritere göre yüksek kuvvetle öneme sahiptir.
9	Mutlak Derecede önemli	Bir kriter diğer kritere göre çok yüksek kuvvetle öneme sahiptir.
2,4,6,8	Ara Değerler	Her bir tercihteki derecelerin ara derecelerini belirtir.

Örnek Uygulama 1;

Eğer kriterleri karşılaştırırken sol taraftaki kriterin (Limanın Aktarma Konteyner Elleçleme Maliyeti) sağ taraftaki kritere (Geminin Limanda Geçirdiği Süre) göre orta derecede üstün olduğunu düşünüyorsanız sol taraftaki "3" sayısını işaretlemeniz gerekmektedir

	Mutlak Derecede	Çok Kuvvetli Derecede	Kuvvetli Derecede	Orta Derecede	Eşit Derecede	Orta Derecede	Kuvvetli Derecede	Çok Kuvvetli Derecede	Mutlak Derecede	
Liman Aktarma Konteyner Elleçleme Maliyeti	9	8	7	6	5	4	3	2	1	Geminin Limanda Geçirdiği Süre
						x				

Örnek Uygulama 2;

Eğer kriterleri karşılaştırırken sağ taraftaki kriterin (Limanın Ana Rotalara Uzaklığı) sol taraftaki

Kritere (Limanın Aktarma Konteyner Elleçleme Maliyeti) göre çok güçlü derecede üstün olduğunu düşünlüyorsanız sağ taraftaki "7" sayısını işaretlemeniz gerekmektedir.

	Mutlak Derecede		Çok Kurvetli Derecede		Kurvetli Derecede		Orta Derecede		Eğil Derecede		Orta Derecede		Kurvetli Derecede		Çok Kurvetli Derecede		Mutlak Derecede		Geminin Limanda Geçirdiği Süre
Limana Aktarma Konteyner Elleçleme Maliyeti	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	x	8	9	

Aktarma Liman Seçim Kriterleri Karşılaştırması

	Mutlak Derecede		Çok Kurvetli Derecede		Kurvetli Derecede		Orta Derecede		Eğil Derecede		Orta Derecede		Kurvetli Derecede		Çok Kurvetli Derecede		Mutlak Derecede		Geminin Limanda Geçirdiği Süre
Limana Aktarma Konteyner Elleçleme Maliyeti	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
Limana Aktarma Konteyner Elleçleme Maliyeti	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9		Ana Botalara Üretlik
Limana Aktarma Konteyner Elleçleme Maliyeti	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9		Limana Derinliği
Limana Aktarma Konteyner Elleçleme Maliyeti	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9		Yıllık Liman Konteyner Elleçleme Kapasitesi
Limana Aktarma Konteyner Elleçleme Maliyeti	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9		Rihtim Adedi
Limana Aktarma Konteyner Elleçleme Maliyeti	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9		Rihtim Uzunluğu
Limana Aktarma Konteyner Elleçleme Maliyeti	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9		STS Viny Adedi
Geminin Limanda Geçirdiği Süre	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9		Ana Botalara Üretlik
Geminin Limanda Geçirdiği Süre	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9		Limana Derinliği
Geminin Limanda Geçirdiği Süre	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9		Yıllık Liman Konteyner Elleçleme Kapasitesi
Geminin Limanda Geçirdiği Süre	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9		Rihtim Adedi
Geminin Limanda Geçirdiği Süre	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9		Rihtim Uzunluğu
Geminin Limanda Geçirdiği Süre	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9		STS Viny Adedi

Ana Rotalara Uzaklık	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Liman Derinliği
Ana Rotalara Uzaklık	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Yıllık Liman Konteyner Elleçleme Kapasitesi
Ana Rotalara Uzaklık	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Rıhtım Adedi
Ana Rotalara Uzaklık	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Rıhtım Uzunluğu
Ana Rotalara Uzaklık	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	STS Vinç Adedi
Liman Derinliği	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Yıllık Liman Konteyner Elleçleme Kapasitesi
Liman Derinliği	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Rıhtım Adedi
Liman Derinliği	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Rıhtım Uzunluğu
Liman Derinliği	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	STS Vinç Adedi
Yıllık Liman Konteyner Elleçleme Kapasitesi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Rıhtım Adedi
Yıllık Liman Konteyner Elleçleme Kapasitesi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Rıhtım Uzunluğu
Yıllık Liman Konteyner Elleçleme Kapasitesi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	STS Vinç Adedi
Rıhtım Adedi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Rıhtım Uzunluğu
Rıhtım Adedi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	STS Vinç Adedi
Rıhtım Uzunluğu	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	STS Vinç Adedi

Katılımcının Profil Bilgileri

Çalıştığınız Kurumun Adı:
Pozisyon/Unvan:
Bu Pozisyonda Çalışma Süreniz:

Krize (Türkiye Akademi Konteyner Etleme Maliyeti) göre çok güçlü derecede üstün olduğunu düşüncüyoruz. Sağ taraftaki "7" sayısını işaretlememiz gerekmektedir.

Aldatma Limanı Seçim Kriterleri KarşılaştırmasıAktarma Liman Seçim Kriterleri Karşılaştırması

Aktarma Liman Seçim Kriterleri Karşılaştırması

Katılımcının Profil Bileşenleri

Calıştığınız Kurumun Adı: Capital Lojistik

Pozisyon Uzmanı: Operasyon Şefi

Bu Pozisyonda Çalışma Süresi: 7 yıl

Çalıştığınız Kurumun Adı: Solmaz Lojistik ve Gümrük Müşavirliği

Pozisyon/Unvan: Marmara Bölgesi Satış Şefi

Bu Pozisyonda Çalışma Süreniz: 11 yıl

Katılımcının Profil Bilgileri

Çalıştığımız Kurumun Adı: Mesa Panel Üretim A.Ş.

Pozisyon Unvan: Genel Müdür / Yönetim Kurulu Üyesi

Bu Pozisyonda Çalışma Süreniz: 19 yıl

[illegible]

Kriterler (Lisansın Alınması Konteyner Etleme Maliyeti) göre çok güçlü derecede tırtıl olduğuna dışıdır. Sağ taraftaki "7" sayısını işaretlemeniz gerekmektedir.

Matilde Dencio	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272	273	274	275	276	277	278	279	280	281	282	283	284	285	286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298	299	300	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314	315	316	317	318	319	320	321	322	323	324	325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	335	336	337	338	339	340	341	342	343	344	345	346	347	348	349	350	351	352	353	354	355	356	357	358	359	360	361	362	363	364	365	366	367	368	369	370	371	372	373	374	375	376	377	378	379	380	381	382	383	384	385	386	387	388	389	390	391	392	393	394	395	396	397	398	399	400	401	402	403	404	405	406	407	408	409	410	411	412	413	414	415	416	417	418	419	420	421	422	423	424	425	426	427	428	429	430	431	432	433	434	435	436	437	438	439	440	441	442	443	444	445	446	447	448	449	450	451	452	453	454	455	456	457	458	459	460	461	462	463	464	465
Matilde Dencio	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272	273	274	275	276	277	278	279	280	281	282	283	284	285	286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298	299	300	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314	315	316	317	318	319	320	321	322	323	324	325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	335	336	337	338	339	340	341	342	343	344	345	346	347	348	349	350	351	352	353	354	355	356	357	358	359	360	361	362	363	364	365	366	367	368	369	370	371	372	373	374	375	376	377	378	379	380	381	382	383	384	385	386	387	388	389	390	391	392	393	394	395	396	397	398	399	400	401	402	403	404	405	406	407	408	409	410	411	412	413	414	415	416	417	418	419	420	421	422	423	424	425	426	427	428	429	430	431	432	433	434	435	436	437	438	439	440	441	442	443	444	445	446	447	448	449	450	451	452	453	454	455	456	457	458	459	460	461	462	463	464	465
Matilde Dencio	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272	273	274	275	276	277	278	279	280	281	282	283	284	285	286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298	299	300	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314	315	316	317	318	319	320	321	322	323	324	325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	335	336	337	338	339	340	341	342	343	344	345	346	347	348	349	350	351	352	353	354	355	356	357	358	359	360	361	362	363	364	365	366	367	368	369	370	371	372	373	374	375	376	377	378	379	380	381	382	383	384	385	386	387	388	389	390	391	392	393	394	395	396	397	398	399	400	401	402	403	404	405	406	407	408	409	410	411	412	413	414	415	416	417	418	419	420	421	422	423	424	425	426	427	428	429	430	431	432	433	434	435	436	437	438	439	440	441	442	443	444	445	446	447	448	449	450	451	452	453	454	455	456	457	458	459	460	461	462	463	464	465
Matilde Dencio	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200																																																																																																																																																																																																																																																																									

Aktarına Liman Seçim Kriterleri Karşılaştırması

[illegible]

Kriterler (Limanın Aktarımı Konteyner Elleçleme Maliyeti) göre çok güçlü derecede üstün olduğunu düşüncüyorsanız sağ taraftaki "7" sayısını işaretlemeniz gerekmektedir.

[illegible]

Altarma Liman Seçim Kriterleri Karşılaştırması

[illegible][illegible]

Katılımcının Profil Bilgileri

Bu Pozisyonda Çalışma Süreniz: 9 saat

[illegible]

Katılımcının Profil Bilgileri

Çalışma Kurumu Adı:	DEÜ DENİZLİK FAKÜLTESİ
Pozisyon Ünvanı:	DOÇ.DR.
Bu Pozisyonda Çalışma Süresi:	17 YIL / DOÇENT 3 YIL

[illegible]

Katılımcının Profil Bilgileri

Çalıştığınız Kurumun Adı: İskenderun Teknik Üniversitesi
Pozisyon/Unvan: Dekan / Akademisyen
Bu Pozisyonda Çalışma Süreniz: 19

Ek s. 8

EK 6: Anket Sonuçlarının Ahp Yöntemiyle Kriter Ağırlıklarının Hesaplanması

	Liman Aktarma Konteyner Elleçleme Maliyeti	Geminin Limanda Geçirdiği Süre	Ana Rotalara Uzaklık	Liman Derinliği	Yıllık Liman Konteyner Elleçleme Kapasitesi	Rıhtım Adedi	Rıhtım Uzunluğu	STS Kreyn Adedi
Liman Aktarma Konteyner Elleçleme Maliyeti	1	0,14	0,20	1	0,20	0,20	1	0,20
Geminin Limanda Geçirdiği Süre	7	1	8	8	8	8	8	8
Ana Rotalara Uzaklık	5	7	1	1	0,17	1	1	1
Liman Derinliği	1	0,13	1	1	0,17	0,17	5	6
Yıllık Liman Konteyner Elleçleme Kapasitesi	5	0,13	6	6	1	7	7	7
Rıhtım Adedi	5	0,13	0,20	6	0,14	1	6	0,25
Rıhtım Uzunluğu	1	0,11	0,20	0,20	0,14	0,17	1	0,25
STS Kreyn Adedi	5	0,13	1,00	0,17	0,14	4	4	1
Toplam	30,00	8,75	17,60	23,37	9,96	21,53	33,00	23,70
K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	
0,03	0,02	0,01	0,04	0,02	0,01	0,03	0,01	
0,23	0,11	0,45	0,34	0,80	0,37	0,24	0,34	
0,17	0,80	0,06	0,04	0,02	0,05	0,03	0,04	
0,03	0,01	0,06	0,04	0,02	0,01	0,15	0,25	
0,17	0,01	0,34	0,26	0,10	0,33	0,21	0,30	
0,17	0,01	0,01	0,26	0,01	0,05	0,18	0,01	
0,03	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,03	0,01	
0,17	0,01	0,06	0,01	0,01	0,19	0,12	0,04	

AĞIRLIKLAR / ÖNEM DERECELERİ							
K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8
0,02	0,36	0,15	0,07	0,21	0,09	0,02	0,08

	Liman Aktarma Konteyner Elleçleme Maliyeti	Geminin Limanda Geçirdiği Süre	Ana Rotalara Uzaklık	Liman Derinliği	Yıllık Liman Konteyner Elleçleme Kapasitesi	Rıhtım Adedi	Rıhtım Uzunluğu	STS Kreyn Adedi
Liman Aktarma Konteyner Elleçleme Maliyeti	1	0,13	8	9	1	8	8	8
Geminin Limanda Geçirdiği Süre	8	1	9	9	9	9	9	9
Ana Rotalara Uzaklık	0,13	0,11	1	8	0,14	8	8	8
Liman Derinliği	0,11	0,11	0,13	1	0,14	0,13	0,20	0,20
Yıllık Liman Konteyner Elleçleme Kapasitesi	1	0,11	7	7	1	8,00	8,00	8,00
Rıhtım Adedi	0,13	0,11	0,13	8	0,13	1	7	0,14
Rıhtım Uzunluğu	0,13	0,11	0,13	5	0,13	0,14	1	0,14
STS Kreyn Adedi	0,13	0,11	0,13	5	0,13	8	7	1
Toplam	10,61	1,79	25,50	52,00	11,66	42,27	48,20	34,49

K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8
0,09	0,07	0,31	0,17	0,09	0,19	0,17	0,23
0,75	0,56	0,35	0,17	0,77	0,21	0,19	0,26
0,01	0,06	0,04	0,15	0,01	0,19	0,17	0,23
0,01	0,06	0,00	0,02	0,01	0,00	0,00	0,01
0,09	0,06	0,27	0,13	0,09	0,19	0,17	0,23
0,01	0,06	0,00	0,15	0,01	0,02	0,15	0,00
0,01	0,06	0,00	0,10	0,01	0,00	0,02	0,00
0,01	0,06	0,00	0,10	0,01	0,19	0,15	0,03

AĞIRLIKLAR / ÖNEM DERECELERİ							
K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8
0,17	0,41	0,11	0,02	0,15	0,05	0,03	0,07

	Liman Aktarma Konteyner Elleçleme Maliyeti	Geminin Limanda Geçirdiği Süre	Ana Rotalara Uzaklık	Liman Derinliği	Yıllık Liman Konteyner Elleçleme Kapasitesi	Rıhtım Adedi	Rıhtım Uzunluğu	STS Kreyn Adedi
Liman Aktarma Konteyner Elleçleme Maliyeti	1	7	9	7	9	9	7	7
Geminin Limanda Geçirdiği Süre	0,14	1	7	7	9	9	9	7
Ana Rotalara Uzaklık	0,11	0,14	1	5	5	5	5	5
Liman Derinliği	0,14	0,14	0,20	1	0,20	0,20	0,14	0,14
Yıllık Liman Konteyner Elleçleme Kapasitesi	0,11	0,11	0,20	5	1	7	7	7
Rıhtım Adedi	0,11	0,11	0,20	5	0,14	1	1	1
Rıhtım Uzunluğu	0,14	0,11	0,20	7	0,14	1	1	1
STS Kreyn Adedi	0,14	0,14	0,20	7	0,14	1	1	1
Toplam	1,90	8,76	18	44	24,63	33,20	31,14	29,14

K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8
0,53	0,80	0,50	0,16	0,37	0,27	0,22	0,24
0,08	0,11	0,39	0,16	0,37	0,27	0,29	0,24
0,06	0,02	0,06	0,11	0,20	0,15	0,16	0,17
0,08	0,02	0,01	0,02	0,01	0,01	0,00	0,00
0,06	0,01	0,01	0,11	0,04	0,21	0,22	0,24
0,06	0,01	0,01	0,11	0,01	0,03	0,03	0,03
0,08	0,01	0,01	0,16	0,01	0,03	0,03	0,03
0,08	0,02	0,01	0,16	0,01	0,03	0,03	0,03

AĞIRLIKLAR / ÖNEM DERECELERİ							
K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8
0,39	0,24	0,12	0,02	0,11	0,04	0,05	0,05

	Liman Aktarma Konteyner Elleçleme Maliyeti	Geminin Limanda Geçirdiği Süre	Ana Rotalara Uzaklık	Liman Derinliği	Yıllık Liman Konteyner Elleçleme Kapasitesi	Rıhtım Adedi	Rıhtım Uzunluğu	STS Kreyn Adedi
Liman Aktarma Konteyner Elleçleme Maliyeti	1	3	0,50	2	2	2	2	0,33
Geminin Limanda Geçirdiği Süre	0,33	1	0,2	0,33	0,50	0,50	0,33	0,50
Ana Rotalara Uzaklık	2	5	1	2	2	2	2	2
Liman Derinliği	1	3	0,50	1	1	1	1	1
Yıllık Liman Konteyner Elleçleme Kapasitesi	5	2	0,50	6	1	1	1	1
Rıhtım Adedi	5	2	0,50	6	1	1	1	1
Rıhtım Uzunluğu	1	3	0,50	1	1	1	1	1
STS Kreyn Adedi	3	2	0,50	1	1	1	1	1
Toplam	18,33	21,00	4,20	19,33	9,50	9,50	9,33	7,83

K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8
0,05	0,14	0,12	0,10	0,21	0,21	0,21	0,04
0,02	0,05	0,05	0,02	0,05	0,05	0,04	0,06
0,11	0,24	0,24	0,10	0,21	0,21	0,21	0,26
0,05	0,14	0,12	0,05	0,11	0,11	0,11	0,13
0,27	0,10	0,12	0,31	0,11	0,11	0,11	0,13
0,27	0,10	0,12	0,31	0,11	0,11	0,11	0,13
0,05	0,14	0,12	0,05	0,11	0,11	0,11	0,13
0,16	0,10	0,12	0,05	0,11	0,11	0,11	0,13

AĞIRLIKLAR / ÖNEM DERECELERİ							
K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8
0,14	0,04	0,20	0,10	0,16	0,16	0,10	0,11

	Liman Aktarma Konteyner Elleçleme Maliyeti	Geminin Limanda Geçirdiği Süre	Ana Rotalara Uzaklık	Liman Derinliği	Yıllık Liman Konteyner Elleçleme Kapasitesi	Rıhtım Adedi	Rıhtım Uzunluğu	STS Kreyn Adedi
Liman Aktarma Konteyner Elleçleme Maliyeti	1	1	3	3	3	0,33	0,33	0,33
Geminin Limanda Geçirdiği Süre	2	1	3	3	3	0,50	0,50	0,50
Ana Rotalara Uzaklık	0,33	0,33	1	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
Liman Derinliği	0,33	0,33	4	1	1	0,50	1	0,50
Yıllık Liman Konteyner Elleçleme Kapasitesi	0,33	0,33	4	1	1	0,50	0,50	0,50
Rıhtım Adedi	3	2	4	2	2	1	1	1
Rıhtım Uzunluğu	3	2	4	1	2	1	1	1
STS Kreyn Adedi	3	2	4	2	2	1	1	1
Toplam	13,00	8,50	27,00	13,25	14,25	5,08	5,58	5,08

K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8
0,08	0,06	0,11	0,23	0,21	0,07	0,06	0,07
0,15	0,12	0,11	0,23	0,21	0,10	0,09	0,10
0,03	0,04	0,04	0,02	0,02	0,05	0,04	0,05
0,03	0,04	0,15	0,08	0,07	0,10	0,18	0,10
0,03	0,04	0,15	0,08	0,07	0,10	0,09	0,10
0,23	0,24	0,15	0,15	0,14	0,20	0,18	0,20
0,23	0,24	0,15	0,08	0,14	0,20	0,18	0,20
0,23	0,24	0,15	0,15	0,14	0,20	0,18	0,20

AĞIRLIKLAR / ÖNEM DERECELERİ							
K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8
0,11	0,14	0,04	0,09	0,08	0,18	0,18	0,18

	Liman Aktarma Konteyner Elleçleme Maliyeti	Geminin Limanda Geçirdiği Süre	Ana Rotalara Uzaklık	Liman Derinliği	Yıllık Liman Konteyner Elleçleme Kapasitesi	Rıhtım Adedi	Rıhtım Uzunluğu	STS Kreyn Adedi
Liman Aktarma Konteyner Elleçleme Maliyeti	1	0,33	0,14	3	7	3	3	5
Geminin Limanda Geçirdiği Süre	3	1	0,33	3	7	5	5	7
Ana Rotalara Uzaklık	7	3	1	5	7	7	5	3
Liman Derinliği	0,33	0,33	0,20	1	7	5	3	5
Yıllık Liman Konteyner Elleçleme Kapasitesi	0,14	0,14	0,14	0,14	1	0,33	0,20	0,33
Rıhtım Adedi	0,33	0,20	0,14	0,20	3	1	0,33	1
Rıhtım Uzunluğu	0,33	0,20	0,20	0,33	5	3	1	3
STS Kreyn Adedi	0,20	0,14	0,33	0,20	3	1	0,33	1
Toplam	12,34	5,35	2,50	12,88	40,00	25,33	17,87	25,33

K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8
0,08	0,06	0,06	0,23	0,18	0,12	0,17	0,20
0,24	0,19	0,13	0,23	0,18	0,20	0,28	0,28
0,57	0,56	0,40	0,39	0,18	0,28	0,28	0,12
0,03	0,06	0,08	0,08	0,18	0,20	0,17	0,20
0,01	0,03	0,06	0,01	0,03	0,01	0,01	0,01
0,03	0,04	0,06	0,02	0,08	0,04	0,02	0,04
0,03	0,04	0,08	0,03	0,13	0,12	0,06	0,12
0,02	0,03	0,13	0,02	0,08	0,04	0,02	0,04

AĞIRLIKLAR / ÖNEM DERECELERİ							
K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8
0,14	0,22	0,35	0,12	0,02	0,04	0,07	0,05

	Liman Aktarma Konteyner Elleçleme Maliyeti	Geminin Limanda Geçirdiği Süre	Ana Rotalara Uzaklık	Liman Derinliği	Yıllık Liman Konteyner Elleçleme Kapasitesi	Rıhtım Adedi	Rıhtım Uzunluğu	STS Kreyn Adedi
Liman Aktarma Konteyner Elleçleme Maliyeti	1	1	0,20	0,11	7	0,14	0,11	0,14
Geminin Limanda Geçirdiği Süre	1	1	1	0,11	9	1	0,20	1
Ana Rotalara Uzaklık	5	1	1	0,11	9	0,50	0,33	0,20
Liman Derinliği	9	9	9	1	9	6	6	6
Yıllık Liman Konteyner Elleçleme Kapasitesi	0	0,11	0,11	0,11	1	0,13	0,13	0,13
Rıhtım Adedi	7	1	2	0,17	8	1	0,33	1
Rıhtım Uzunluğu	9	5	3	0,17	8	3	1	1
STS Kreyn Adedi	7	1	5	0,17	8	1	1	1
Toplam	39,14	19,11	21,31	1,94	59,00	12,77	9,10	10,47

K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8
0,03	0,05	0,01	0,06	0,12	0,01	0,01	0,01
0,03	0,05	0,05	0,06	0,15	0,08	0,02	0,10
0,13	0,05	0,05	0,06	0,15	0,04	0,04	0,02
0,23	0,47	0,42	0,51	0,15	0,47	0,66	0,57
0,00	0,01	0,01	0,06	0,02	0,01	0,01	0,01
0,18	0,05	0,09	0,09	0,14	0,08	0,04	0,10
0,23	0,26	0,14	0,09	0,14	0,23	0,11	0,10
0,18	0,05	0,23	0,09	0,14	0,08	0,11	0,10

AĞIRLIKLAR / ÖNEM DERECELERİ							
K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8
0,04	0,07	0,07	0,44	0,02	0,09	0,16	0,12

	Liman Aktarma Konteyner Elleçleme Maliyeti	Geminin Limanda Geçirdiği Süre	Ana Rotalara Uzaklık	Liman Derinliği	Yıllık Liman Konteyner Elleçleme Kapasitesi	Rıhtım Adedi	Rıhtım Uzunluğu	STS Kreyn Adedi
Liman Aktarma Konteyner Elleçleme Maliyeti	1	3	3	1	5	5	5	7
Geminin Limanda Geçirdiği Süre	0,33	1	1	3	5	5	5	3
Ana Rotalara Uzaklık	0,33	1	1	3	3	3	3	3
Liman Derinliği	1,00	0,33	0,33	1	3	1	1	3
Yıllık Liman Konteyner Elleçleme Kapasitesi	0,20	0,20	0,33	0,33	1	0,33	0,20	1
Rıhtım Adedi	0,20	0,20	0,33	1	3	1	1	0,33
Rıhtım Uzunluğu	0,20	0,20	0,33	1	5	1	1	3
STS Kreyn Adedi	0,14	0,33	0,33	1	1	3	0,33	1
Toplam	3,41	6,27	6,67	11,33	26,00	19,33	16,53	21,33

K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8
0,29	0,48	0,45	0,09	0,19	0,26	0,30	0,33
0,10	0,16	0,15	0,26	0,19	0,26	0,30	0,14
0,10	0,16	0,15	0,26	0,12	0,16	0,18	0,14
0,29	0,05	0,05	0,09	0,12	0,05	0,06	0,14
0,06	0,03	0,05	0,03	0,04	0,02	0,01	0,05
0,06	0,03	0,05	0,09	0,12	0,05	0,06	0,02
0,06	0,03	0,05	0,09	0,19	0,05	0,06	0,14
0,04	0,05	0,05	0,09	0,04	0,16	0,02	0,05

AĞIRLIKLAR / ÖNEM DERECELERİ							
K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8
0,30	0,20	0,16	0,11	0,04	0,06	0,08	0,06

	Liman Aktarma Konteyner Elleçleme Maliyeti	Geminin Limanda Geçirdiği Süre	Ana Rotalara Uzaklık	Liman Derinliği	Yıllık Liman Konteyner Elleçleme Kapasitesi	Rıhtım Adedi	Rıhtım Uzunluğu	STS Kreyn Adedi
Liman Aktarma Konteyner Elleçleme Maliyeti	1	1	0,14	0,11	1	0,14	0,14	0,1
Geminin Limanda Geçirdiği Süre	1	1	1	0,14	1	7	7	7
Ana Rotalara Uzaklık	7	1	1	1	7	7	7	7
Liman Derinliği	9	7	1	1	7	1	1	0,14
Yıllık Liman Konteyner Elleçleme Kapasitesi	1	1	0,14	0,14	1	7	7	7
Rıhtım Adedi	7	0,14	0,14	1	0,1	1	0,14	0,14
Rıhtım Uzunluğu	7	0,14	0,14	1	0,1	7	1	0,14
STS Kreyn Adedi	7	0,14	0,14	7	0,1	7	7	1
Toplam	40,00	11,43	3,71	11,40	17,43	37,14	30,29	22,57

K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8
0,03	0,09	0,04	0,01	0,06	0,00	0,00	0,01
0,03	0,09	0,27	0,01	0,06	0,19	0,23	0,31
0,18	0,09	0,27	0,09	0,40	0,19	0,23	0,31
0,23	0,61	0,27	0,09	0,40	0,03	0,03	0,01
0,03	0,09	0,04	0,01	0,06	0,19	0,23	0,31
0,18	0,01	0,04	0,09	0,01	0,03	0,00	0,01
0,18	0,01	0,04	0,09	0,01	0,19	0,03	0,01
0,18	0,01	0,04	0,61	0,01	0,19	0,23	0,04

AĞIRLIKLAR / ÖNEM DERECELERİ							
K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8
0,03	0,15	0,22	0,21	0,12	0,04	0,07	0,16

	Liman Aktarma Konteyner Elleçleme Maliyeti	Geminin Limanda Geçirdiği Süre	Ana Rotalara Uzaklık	Liman Derinliği	Yıllık Liman Konteyner Elleçleme Kapasitesi	Rıhtım Adedi	Rıhtım Uzunluğu	STS Kreyn Adedi
Liman Aktarma Konteyner Elleçleme Maliyeti	1	0,14	0,14	3	8	8	8	3
Geminin Limanda Geçirdiği Süre	7	1	0,20	7	9	9	9	2
Ana Rotalara Uzaklık	7	5	1	7	7	8	8	4
Liman Derinliği	0,33	0,14	0,14	1	8	8	8	0,25
Yıllık Liman Konteyner Elleçleme Kapasitesi	0,13	0,11	0,14	0,13	1	1	0,33	0,13
Rıhtım Adedi	0,13	0,11	0,13	0,13	1,00	1	1	0,2
Rıhtım Uzunluğu	0,13	0,11	0,13	0,13	3	1	1	0,2
STS Kreyn Adedi	0,33	0,50	0,25	4	8	5	5	1
Toplam	16,04	7,12	2,13	22,38	45,00	41,00	40,33	10,78

K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8
0,06	0,02	0,07	0,13	0,18	0,20	0,20	0,28
0,44	0,14	0,09	0,31	0,20	0,22	0,22	0,19
0,44	0,70	0,47	0,31	0,16	0,20	0,20	0,37
0,02	0,02	0,07	0,04	0,18	0,20	0,20	0,02
0,01	0,02	0,07	0,01	0,02	0,02	0,01	0,01
0,01	0,02	0,06	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02
0,01	0,02	0,06	0,01	0,07	0,02	0,02	0,02
0,02	0,07	0,12	0,18	0,18	0,12	0,12	0,09

AĞIRLIKLAR / ÖNEM DERECELERİ							
K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8
0,14	0,23	0,36	0,09	0,02	0,02	0,03	0,11

	Liman Aktarma Konteyner Elleçleme Maliyeti	Geminin Limanda Geçirdiği Süre	Ana Rotalara Uzaklık	Liman Derinliği	Yıllık Liman Konteyner Elleçleme Kapasitesi	Rıhtım Adedi	Rıhtım Uzunluğu	STS Kreyn Adedi
Liman Aktarma Konteyner Elleçleme Maliyeti	1	0,14	0,14	0,20	5	5	5	5
Geminin Limanda Geçirdiği Süre	7	1	1	5	6	6	6	6
Ana Rotalara Uzaklık	7	1	1	6	6	6	1	3
Liman Derinliği	5	0,20	0,17	1	1	5	1	1
Yıllık Liman Konteyner Elleçleme Kapasitesi	0,20	0,17	0,17	1	1	5	1	1
Rıhtım Adedi	0,20	0,17	0,17	0,20	0,20	1	0,11	0,14
Rıhtım Uzunluğu	0,20	0,17	1	1	1	9	1	1
STS Kreyn Adedi	0,20	0,17	0,33	1	1	7	1	1
Toplam	20,80	3,01	3,98	15,40	21,20	44,00	16,11	18,14

K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8
0,05	0,05	0,04	0,01	0,24	0,11	0,31	0,28
0,34	0,33	0,25	0,32	0,28	0,14	0,37	0,33
0,34	0,33	0,25	0,39	0,28	0,14	0,06	0,17
0,24	0,07	0,04	0,06	0,05	0,11	0,06	0,06
0,01	0,06	0,04	0,06	0,05	0,11	0,06	0,06
0,01	0,06	0,04	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01
0,01	0,06	0,25	0,06	0,05	0,20	0,06	0,06
0,01	0,06	0,08	0,06	0,05	0,16	0,06	0,06

AĞIRLIKLAR / ÖNEM DERECELERİ							
K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8
0,13	0,30	0,24	0,09	0,06	0,02	0,09	0,07

	Liman Aktarma Konteyner Elleçleme Maliyeti	Geminin Limanda Geçirdiği Süre	Ana Rotalara Uzaklık	Liman Derinliği	Yıllık Liman Konteyner Elleçleme Kapasitesi	Rıhtım Adedi	Rıhtım Uzunluğu	STS Kreyn Adedi
Liman Aktarma Konteyner Elleçleme Maliyeti	1	1	1	5	5	5	5	3
Geminin Limanda Geçirdiği Süre	1	1	1	3	3	5	5	1
Ana Rotalara Uzaklık	1	1	1	1	5	5	5	5
Liman Derinliği	0,20	0,33	1	1	1	1	1	1
Yıllık Liman Konteyner Elleçleme Kapasitesi	0,20	0,33	0,20	1	1	3	3	3
Rıhtım Adedi	0,20	0,20	0,20	1	0,33	1	3	1
Rıhtım Uzunluğu	0,20	0,20	0,20	1	0,33	0	1	1
STS Kreyn Adedi	0,33	1,00	0,20	1	0,33	1	1	1
Toplam	4,13	5,07	4,80	14,00	16,00	21,33	24,00	16,00

K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8
0,24	0,20	0,21	0,36	0,31	0,23	0,21	0,19
0,24	0,20	0,21	0,21	0,19	0,23	0,21	0,06
0,24	0,20	0,21	0,07	0,31	0,23	0,21	0,31
0,05	0,07	0,21	0,07	0,06	0,05	0,04	0,06
0,05	0,07	0,04	0,07	0,06	0,14	0,13	0,19
0,05	0,04	0,04	0,07	0,02	0,05	0,13	0,06
0,05	0,04	0,04	0,07	0,02	0,02	0,04	0,06
0,08	0,20	0,04	0,07	0,02	0,05	0,04	0,06

AĞIRLIKLAR / ÖNEM DERECELERİ							
K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8
0,24	0,19	0,22	0,08	0,09	0,06	0,04	0,07