



T.C.
BANDIRMA ONYEDİ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
DENİZCİLİK İŞLETMELERİ YÖNETİMİ ANABİLİM DALI

Yüksek Lisans Tezi

MARMARA BÖLGESİNDEKİ KONTEYNER LİMANLARININ
PERFORMANS ANALİZİ

Mazlum Erdi BUZ

2115015113

Tez Danışmanı

Doç. Dr. Emrah AKDAMAR

Bandırma 2024

T.C.
BANDIRMA ONYEDİ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
DENİZCİLİK İŞLETMELERİ YÖNETİMİ ANABİLİM DALI

Yüksek Lisans Tezi

MARMARA BÖLGESİNDEKİ KONTEYNER LİMANLARININ
PERFORMANS ANALİZİ

Mazlum Erdi BUZ

2115015113

Tez Danışmanı

Doç. Dr. Emrah AKDAMAR

Bandırma 2024

ETİK BEYAN

TÜRKİYE CUMHURİYETİ

BANDIRMA ONYEDİ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ

SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

Bu belge ile bu tezdeki bütün bilgilerin akademik kurallara ve etik ilkelere uygun olarak toplanıp sunulduğunu beyan ederim. Bu kural ve ilkelerin gereği olarak, çalışma da bana ait olmayan tüm veri, düşünce ve sonuçları andığımı ve kaynağını gösterdiğimi ayrıca beyan ederim. (16/07/2024)

ÖZET

MARMARA BÖLGESİNDEKİ KONTEYNER LİMANLARININ PERFORMANS ANALİZİ

Mazlum Erdi BUZ

Deniz yolu taşımacılığı, ilk uygarlıklardan bu zamana kadar gelen en eski taşıma modellerinden biridir. Bu taşımacılık yönteminin küresel çapta büyümesi ve gelişmesinde en önemli faktör dünyanın büyük bir kısmının sular ile kaplı olmasıdır. Gelişen teknoloji ile birlikte yüklerin birimleşmesi amacıyla konteyner taşımacılığı ortaya çıkmıştır. Konteyner taşımacılığı, ülkemizde ve dünyada en çok kullanılan yük taşımacılığı tiplerinden biridir. Konteyner taşımacılığı sayesinde farklı yüklerin aynı konteynere yüklenerek bir yerden başka bir yere taşıma işlemi gerçekleştirilmektedir. Konteyner taşımacılığı için limanlarda özel ekipmanlar bulunmaktadır. Limanların sahip olduğu bu ekipmanlar, yatırımların artmasında ve teknolojinin gelişmesinde önemli rol oynamaktadır.

Bu çalışmada, Marmara bölgesinde bulunan konteyner limanlarının performans analizlerini yapmak, performansın etkileyen değişkenlerin neler olduğunu tespit etmek ve limanların performans sıralamalarını oluşturmak için çok kriterli karar verme yöntemlerinden yararlanılmıştır. Analizlerin yapılması için TÜRKLİM' den elde edilen veriler kullanılmıştır. Verilerin analizinde EXCEL programından yararlanılmıştır. Çalışmada değişkenlerin önemini anlamak için Entopi ile ağırlıklandırma yöntemi kullanılmıştır. Sıralama yöntemi olarak ise TOPSIS, MAUT, VIKOR, PROMETHEE yöntemleri kullanılmış ve limanların nihai performans sıralamasını belirlemek için BORDA sıralama tekniği kullanılmıştır. Bu çalışmanın Marmara bölgesi konteyner limanlarının performanslarını farklı yöntemler ile ortaya koyması bakımından literatüre katkı sunması beklenmektedir. Çalışmanın sektörel katkısı ise limanların rekabet ortamında performanslarını izleyebilmeleri, benzer limanlar ile kendi performanslarını karşılaştırabilmeleri ve gelişmeye açık yönlerini tespit edebilmeleridir.

Anahtar Kelimeler: Konteyner Limanları, Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri, Performans Analizi, BORDA Sıralama Yöntemi, Performansın Boyutları.

ABSTRACT

PERFORMANCE ANALYSIS OF CONTAINER PORTS IN MARMARA REGION

Mazlum Erdi BUZ

Maritime transportation is one of the oldest transportation models dating back to the first civilizations. The most important factor in the global growth and development of this transportation method is that most of the world is covered with water. With the developing technology, container transportation has emerged in order to unitize cargo. Container transportation is one of the most used types of freight transportation in our country and in the world. Thanks to container transportation, different cargoes are loaded into the same container and transported from one place to another. There are special equipment in ports for container transportation. These equipment owned by ports play an important role in increasing investments and developing technology.

In this study, multi-criteria decision-making methods were used to analyze the performance of container ports in the Marmara region, to determine the variables affecting performance and to create performance rankings of the ports. Data obtained from TÜRKLİM was used to conduct the analyses. EXCEL program was used to analyze the data. Entropy weighting method was used in the study to understand the importance of the variables. TOPSIS, MAUT, VIKOR, PROMETHEE methods were used as the ranking method and BORDA ranking technique was used to determine the final performance ranking of the ports. This study is expected to contribute to the literature by revealing the performances of Marmara region container ports with different methods. The sectoral contribution of the study is that ports can monitor their performance in a competitive environment, compare their own performance with similar ports, and identify areas that are open to improvement.

Keywords: Container Ports, Multi-Criteria Decision Making Methods, Performance Analysis, BORDA Sorting Method, Dimensions of Performance.

ÖNSÖZ

Yüksek Lisans eğitim sürecinde benim her zaman yanımda olan, ufkumu genişleten, bilgi ve birikimini cömertçe benimle paylaşan ve tez çalışmamda bana yardımcı olan tez danışmanım çok değerli sayın Doç. Dr. Emrah AKDAMAR hocama, Lisans eğitim sürecinde analitik düşünmeyi ve problemler karşısında çözüm odaklı olmayı öğreten saygıdeğer Dr. Öğr. Üyesi Ömür KIZILGÖL hocama sonsuz teşekkürü bir borç bilirim.

Yüksek Lisansın tez çalışması sürecince yanımda bulunan, beni maddi ve manevi olarak destekleyen, bana her zaman güvenen sevgiye değer arkadaşım İrem Ayşegül SARI ve bu yaşa gelmemde büyük emekleri olan çok kıymetli aileme çok teşekkür ederim.

Mazlum Erdi BUZ

Bandırma

(16/07/2024)

İÇİNDEKİLER

YÜKSEK LİSANS TEZİ ONAYI.....	ii
ETİK BEYAN	iii
ÖZET	iv
ABSTRACT.....	v
ÖNSÖZ.....	vi
İÇİNDEKİLER.....	vii
TABLolar.....	xi
ŞEKİLLER.....	xii
GRAFİKLER	xiii
KISALTMALAR.....	xiv
GİRİŞ.....	1
BİRİNCİ BÖLÜM	
DENİZ TİCARETİ ve KONTEYNER TAŞIMACILIĞI	
1.DENİZ TİCARETİ	3
1.1.Deniz Ticaretinin Özellikleri.....	3
1.2.Deniz Ticaretinin Bileşenleri.....	4
1.2.1.Gemi	4
1.2.2.Liman.....	5
1.2.3.Armatör.....	5
1.2.4.Gemi Acentesi	6
1.2.5.Gemi Brokeri	6
2.LİMANLAR VE LİMANLARIN SAHİP OLDUĞU UNSURLAR	7
2.1.Limanların Teknik Özellikleri.....	7
2.2.Liman Çeşitleri.....	8
2.2.1.Genel Kargo Limanları.....	8
2.2.2.Ro- Ro Limanları.....	8
2.2.3.Askerî Limanlar.....	9
2.2.4.Yat Limanları	9
2.2.5.Dökme Yük Limanları.....	10
2.2.6.Dökme Sıvı Yük Limanları	10

2.2.7.Konteyner Limanları	12
3.Konteyner Taşımacılığı	13
3.1.Konteyner ve Tarihçesi	13
3.2.Konteyner Çeşitleri	15
3.2.1.Yapıldığı Malzeme Türüne Göre.....	15
3.2.2.Ölçüsüne Göre	16
3.2.3. Kullanım Amacına Göre.....	21
3.3.Türkiye'deki Büyük Konteyner Limanları	23

İKİNCİ BÖLÜM

LİMANLARDA PERFORMANS ÖLÇÜMÜ

1.PERFORMANS KAVRAMI VE PERFORMANS ÖLÇÜMÜ	27
1.1.Performans Kavramı	27
1.2.Performans Ölçümü	28
2.PERFORMANSI ETKİLEYEN FAKTÖRLER ve PERFORMANSIN BOYUTLARI	29
2.1.Performansı Etkileyen Faktörler	29
2.2.Performansın Boyutları	32
2.2.1.Performansın Etkinlik Boyutu.....	32
2.2.2.Performansın Verimlilik Boyutu.....	33
2.2.3.Performansın Ekonomiklik Boyutu.....	34
2.2.4.Performansın Karlılık Boyutu	34
2.2.5.Performansın Kalite Boyutu.....	35
2.2.6.Performansın Yenilik Boyutu.....	36
2.2.7.Performansın Çalışma Yaşamının Kalitesi Boyutu.....	36
3.PERFORMANS ÖLÇMEDE KULLANILAN BAZI YÖNTEMLER	38
3.1.Performans Karnesi (Balanced Scorecard)	38
3.2.Kumanda Paneli	39
3.3.Oran Analizi	39
3.4.Parametrik Yöntemler	40
3.5.Parametrik Olmayan Yöntemler	40
3.6.Klasik Değerlendirme Yöntemi	40
3.6.1. Kritik Olay Tekniği.....	41
3.6.2. Grafik Ölçüm Yöntemi	41

3.6.3. İşaretleme Listesi Yöntemi.....	42
3.6.4. Metin Tipi Değerlendirme.....	43
3.6.5. Kişilerarası Karşılaştırmalara Dayalı Değerleme Yöntemleri.....	43
3.7. Modern Değerlendirme Yöntemleri.....	43
3.7.1. 360 Derece Geri besleme Yaklaşımı	44
3.7.2. Davranışsal Temelli Değerleme Yöntemi.....	44
3.7.3. Değerlendirme Merkezleri.....	44
3.7.4. Hedeflere Göre Değerlendirme.....	45
3.8. Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri	45
4.LİMANLARDA PERFORMANS KAVRAMI.....	45
4.1. Limanlarda Performansı Etkileyen Faktörler.....	46
4.1.1. Liman Terminal Değişkenleri.....	46
4.1.2. Yardımcı Tesis Değişkenleri.....	48
4.2. Konteyner Limanlarında Performans Ölçümüne İlişkin Literatür	49
4.2.1. Veri Zarflama İle İlgili Literatür	49
4.2.2. Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri ile İlgili Literatür.....	51
4.2.3. İstatistiki Yöntemler ile İlgili Literatür	53

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

MARMARA BÖLGESİNDEKİ KONTEYNER LİMANLARININ İLİŞKİN PERFORMANS ANALİZİ

1.ARAŞTIRMA MODELİ, VERİ VE YÖNTEM	55
1.1.Araştırma Modeli	55
1.2.Veri.....	56
1.3.Yöntem	57
1.3.1.Entropi Yöntemi	57
1.3.2.MAUT Yöntemi.....	59
1.3.3.VIKOR Yöntemi.....	60
1.3.4.PROMETHEE Yöntemi	62
1.3.5.TOPsis Yöntemi	64
1.3.6.Borda Sıralama Yöntemi	67
2.BULGULAR	67
2.1.Entropi Yöntemi ile Ağırlıklandırma ve Bulgular	67
2.2.MAUT Yöntemi ile Sıralama.....	69

2.3.Vikor Yöntemi ile Sıralama	70
2.4.TOPSİS Yöntemiyle Sıralama	71
2.5.PROMETHEE Yöntemi ile Sıralama.....	73
2.6.Borda Sıralama Yöntemi.....	75
2.7. Spaerman Korelasyon Analizi.....	77
SONUÇ	79
KAYNAKÇA.....	81
EKLER	88



TABLÖLAR

Tablo 1: 2022 yılı Marmara Bölgesindeki Konteyner Limanlarına İlişkin Veri Seti.....	57
Tablo 2: Kriterlere İlişkin Entropi Değerleri.....	67
Tablo 3: MAUT Yöntemine Göre Fayda ve Sıralama Değerleri.....	69
Tablo 4: VIKOR Yöntemine göre Fayda ve Sıralama Değerleri.....	70
Tablo 5: Topsis Yöntemine göre Sıralama Değerleri.....	72
Tablo 6: PROMETHEE Yöntemine Göre Sıralama Değerleri.....	73
Tablo 7: BORDA Sıralama Yöntemine Göre Skor Kartları.....	75
Tablo 8: BORDA Skorlarına Göre Sıralama.....	76
Tablo 9: Sıralama Yöntemleri Arasındaki Korelasyon Analizi.....	77

ŞEKİLLER

Şekil 1	:20'lik Bir konteyner.....	16
Şekil 2	:40'lık Bir konteyner.....	17
Şekil 3	:40'lık Bir High Cube Konteyner.....	17
Şekil 4	:45'lik Bir High Cube Konteyner.....	18
Şekil 5	: Hard Top Konteyner.....	18
Şekil 6	: Open Top Konteyner.....	19
Şekil 7	: Flatrack Konteyner.....	19
Şekil 8	: Platform Konteyner.....	20
Şekil 9	: Havalandırılmalı konteyner.....	20
Şekil 10	:Isı Kontollü Konteyner.....	21
Şekil 11	: Tank Konteyner.....	21
Şekil 12	: Performansı Etkileyen Faktörler.....	30
Şekil 13	: Araştırmanın Modeli.....	56

GRAFİKLER

Grafik 1	: Entropi Değerlerinin, Değişkenler Üzerindeki Dağılımı.....	68
Grafik 2	: MAUT Yöntemine Göre Limanların Fayda Değerleri.....	69
Grafik 3	:VIKOR Yöntemine göre Qi Değerleri.....	71
Grafik 4	: Topsis Yöntemine Göre P Skor değerleri.....	72
Grafik 5	: PROMETHEE Yöntemine Göre Alternatiflerin Karşılaştırma Değerleri.....	74
Grafik 6	: Alternatiflerin, Yöntemler Arası Karşılaştırılması.....	76



KISALTMALAR

ABD	: Amerika Birleşik Devletleri
ÇKKV	: Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri
DWT	: Deadweight Long Tons
EDI	: Elektronik Veri Değişimi
IMDG KOD:	Uluslararası Denizcilik Tehlikeli Maddeler Yönetmeliği
ISGOTT	: Tankerler ve Terminaller için Uluslararası Emniyet Rehberi
ISO	: International Standart of Organization
ISPS	: Uluslararası Gemi ve Liman Tesisleri Kodu
IT	: Information Technology
LNG	: Liquefied Natural Gas
LPG	: Likit Petrol Gazı
MARPOL	: Denizlerin Gemilerden Kirlenmesini Önleme Uluslararası Sözleşmesi
MAUT	: Multi Attribute Decision Making
PROMETHEE:	The Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluation
RO-RO	: Roll on- Roll of
SOLAS	: Denizde Can Emniyeti Uluslararası Sözleşmesi
TCDD	: Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demiryolları
TDK	: Türk Dil Kurumu
TEU	: Twenty-Foot Equivalent Unit
TOPSIS	: Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution
TÜRKLİM	: Türkiye Liman İşletmecileri Derneği
VZA	: Veri Zarflama Analizi

GİRİŞ

Dünya üzerinde ticaretin büyük bir kısmı denizler üzerinden yapılmaktadır. Bu sebepten dolayı deniz taşımacılığı diğer taşıma modlarına göre daha çok kullanılmaktadır. Denizyolu taşımacılığının büyümesinde teknolojinin gelişmesi, insan ihtiyaçlarının çeşitlenmesi, güvenilir ve ekonomik olması, bir seferde birden fazla yükün taşınması gibi faktörler ön plana çıkmaktadır. Denizyolu taşımacılığı sağladığı birçok avantaj sayesinde diğer taşıma modlarına göre daha çok tercih edilmektedir.

1950'li yılların sonuna doğru konteyner taşımacılığının ortaya çıkmasıyla denizyolu taşımacılığında devrim niteliğinde bir gelişme olmuştur. Konteyner taşımacılığı hızlı ve güvenilir olması, birimleştirme kavramıyla aynı amaca hizmet etmesi ve depolama alanlarının küçülmesi gibi birçok avantajı vardır. Konteyner taşımacılığı sayesinde konteyner limanlarının önemi artmıştır. Konteyner limanları teknolojiyi takip eden, çoklu taşıma modlarının kullanıldığı, en iyi hizmeti vermeye çalışan bir oluşum haline gelmişlerdir.

Bu çalışmanın amacı; Marmara Bölgesindeki konteyner limanlarındaki performans kavramını anlamak, çok kriterli karar verme yöntemleri sayesinde konteyner limanlarının performans analizini yapmak ve çok kriterli karar verme yöntemlerine göre bir performans sıralaması elde etmektir. Birden fazla sıralama yöntemi kullanarak farklı yöntemlere göre sıralamayı görmektir. Performans analizini yapmak için birimler (alternatifler) ve değişkenler (kriterler) belirlenmiştir. Birimler ve değişkenleri TÜRKLİM' de yayınlanan verilerden alınmıştır.

Çalışmanın amacına istinaden tezin birinci bölümünde deniz ticareti kavramından, deniz ticaretini oluşturan bileşenlerden, limanlardan ve limanların sahip olduğu özelliklerden, konteynerin geçmişten günümüze gelişimi ve yükün fiziki özelliklerine göre sahip olduğu özelliklerden bahsedilmiştir. Liman çeşitleri konusuna değinilmiştir. Konteynerin deniz yolu taşımacılığındaki önemi ve konteyner tipleri konusu üzerinde durulmuştur. Konteyner çeşitlerinin alt başlıkları

detaylı bir şekilde ele alınmıştır. Deniz yolu taşımacılığında konteyner ve konteyner çeşitlerinin avantajları ve dezavantajları konusunda bilgiler verilmiştir.

Çalışmanın ikinci bölümünde ise performansın tanımı ve limanlarda performans kavramı konuları ele alınmıştır. Performans ölçmede kullanılan yöntemler, performansın farklı boyutları, performansı etkileyen faktörler konuları irdelenmiş ve limanlarda performansı etkileyen faktörler konusu üzerinde durulmuştur. Literatürde konteyner limanlarının performansın ölçülmesinde ilişkin yapılan çalışmalar incelenmiş ve özet şekilde sunulmuştur.

Tezin üçüncü bölümünde ise araştırmanın modeli açıklanmış ve verilerin nasıl elde edildiği konusunda bilgilere yer verilmektedir. Çalışmada kullanılacak yöntemlerden bahsedilmiştir. Excel programı sayesinde yapılan analizler Marmara bölgesindeki konteyner limanlarının değişkenlerinin hangi önem ağırlığına sahip olduğunu ve limanların farklı yöntemler ile performans sıralamaları sonuçları tablo veya grafik şeklinde okuyucuya detaylı bir şekilde sunulmuştur. Farklı yöntemler kullanılarak hesaplanan performans sıralamalarının nihai sonucunu görmek için BORDA sıralama yöntemi kullanılmıştır ve hangi konteyner limanın performansının daha iyi olduğu ortaya çıkmıştır.

BİRİNCİ BÖLÜM

DENİZ TİCARETİ VE KONTEYNER TAŞIMACILIĞI

1. DENİZ TİCARETİ

Çalışmanın bu bölümünde deniz ticareti kavramı ele alınmaktadır. Deniz ticaretini oluşturan kritik bileşenler, bunların anlamları ve ayrıştırıcı noktalarına değinilmiştir.

1.1. Deniz Ticaretinin Özellikleri

Deniz ticareti, dünya çapında yük taşımacılığının büyük bir kısmını kapsamaktadır. Limanlar, yüksek teknolojiye sahip gemiler ve yatırımların yüksek olduğu yerler bu sektörün merkezini oluşturmaktadır (Develi, 2021: 1644).

Deniz ticaretinin bileşenleri olan gemiler, siciller, klaslama kuruluşları, sigorta ve gemi adamları farklı ülkelerden oluşan bir koalisyonun işleyen bir mekanizmasıdır. Deniz ticareti küresel anlamda etkiye sahip olduğu için farklı kültürlerin çatışma ve çalışma noktasıdır. Örneğin Kore'de üretilen bir gemi, Panama siciline kayıtlı olup, İngiltere'de sigortalanıp, İngiltere Lloyd'u tarafından klaslanıp, Filipinli gemi adamları sayesinde bir yükü Hollanda'dan Arjantin'e taşıyabilmektedir. Küresel etkisi yüksek olan deniz ticareti, gemiler ve gemilerin oluşturduğu rotaları, yükleme/boşaltma yapılan limanları ve bu taşınan yüklerin oluşturmuş olduğu piyasanın faaliyetlerini gösterdiği bir alandır (Yaman, 2015: 119).

Ülkeler arasındaki mal ticaretinin büyük bir kısmının deniz yolu ile yapıldığı bilinmektedir. Deniz yolu taşımacılığının bu denli tercih edilir olması, yüksek tondaki hammaddelerin tek seferde taşınabilmesine, diğer taşıma modlarına kıyasla çevreci ve ekonomik olmasına bağlıdır. Deniz yolu taşımacılığının avantajlarının yanı sıra çeşitli dezavantajları da bulunmaktadır. Arz ve talep arasındaki dengenin oluşmaması ve navlun piyasasındaki dalgalanmalar bu ticaretin dezavantajlarına örnek gösterilebilir. Dünya Ticareti için kritik öneme sahip olan deniz ticaretinde, piyasalardaki fiyat oluşumu küresel çapta bir etkiye sahiptir (Eryüzlü, 2019: 153).

Denizcilik sektöründe uzak mesafelere taşıma yapılabilmektedir. Deniz aşırı giden bu yüklerin güvenliğini ve emniyetini sağlamak için uluslararası önlemler alınmaktadır. Büyüyen deniz ticaret hacmi konteynerleşme ile birlikte neredeyse her yükün taşınabileceği anlamına gelmektedir (Gönel, 2007: 19).

1.2. Deniz Ticaretinin Bileşenleri

1.2.1. Gemi

Türk ticaret kanuna geçen maddeye göre gemiyi şu şekilde tanımlarız: "diğer araçlardan ayrılarak sahip olduğu amaç, suda hareket etmesini gerektiren, yüzme özelliğine sahip ve pek küçükolmayan her araç, kendiliğinden hareket etmesi imkânı bulunmasa da, bu Kanun bakımından “gemi” sayılmaktadır..”

Suda ekonomik menfaat sağlama amacına tahsis edilen veya fiilen böyle bir amaç için kullanılan her gemi, kimin tarafından ve kimin adına veya hesabına kullanılırsa kullanılsın “Ticaret gemisi” sayılır."Dolayısıyla bir aracın gemi olabilmesi için dört unsur aranmaktadır (Türk Ticaret kanunu,931 (1) ve (2))

- Pek küçük olmaması
- Tahsis edildiği amacın suda hareket etmesini gerektirmesi
- Yüzme özelliği bulunması
- Aracın kendiliğinden hareket etme imkanına sahip olup olmadığının önemi yoktur.

Gemi, uluslararası deniz ticaretinin en önemli bileşenlerinden biridir. Ulusal bir sözleşme yada belli bir kanun kapsamında ne tür araçların gemi sayılacağı önemli bir husustur. Genel olarak gemi kavramı altında net bir tanım konusunda fikir birliği henüz sağlanamamıştır. Her ülke kendi kanunları çerçevesinde, ihtiyaçlarına uygun şekilde gemi kavramını tanımlamıştır (Demir, 2017: 518-519).

Literatürde gemi tipleri beş farklı kategoride toplanmaktadır. Bunlar konteyner gemileri, kuru yük gemileri, tanker gemileri, Ro-Ro gemileri ve dökme yük gemileridir.

Konteyner gemileri, ISO tarafından standartları belirlenmiş konteynerlerin, hızlı ve güvenli bir biçimde yüklenmesine yardımcı olan, belirli başlı özel bölme sahip, gemi üstünde hiçbir alanın boşa harcanmamasına dikkat edilen, yüksek teknolojiyle donatılmış bir gemi tipidir (Demirlioğlu, 2008: 13).

Kuru yük gemileri, maden cevherleri, şekillendirilmiş çelik veya kömürler, gübre tahıl, fosfat gibi dökme yüklerin dışında torbalı yada paketlenmiş yüklerin, hurda, boru, kütük ve sıvı olmayan yüklerin taşındığı gemilerdir. Tek bir ambar olabileceği gibi bölmelere ayrılmış olan tipleri de mevcuttur (Yakıcı, 2020: 12).

Sıvı dökme yük gemileri, sıvı yüklerin taşınmasında kullanılmaktadır. Ham petrol, benzin gibi petrol ürünlerinin yanı sıra, yağ, şarap, meyve suyu, asitler, kimyasal maddeler, ortam sıcaklığı ve atmosferik basınç altındaki gazlar vb. gibi maddelerin taşınmasında kullanılmaktadır.(<https://armatorlerbirligi.org.tr/>)

Ro-Ro gemileri, diğer gemilerden farklı olarak bir çok taşıma yöntemlerine sahiptir. Sadece tekerlekli araçların taşınmasında değil, konteyner ve paketli/paletli yüklerin de taşınmasında kullanılmaktadır. Ro-Ro gemileri kısa mesafede ve orta mesafede oldukça ekonomiktir. Elleçleme masraflarının olmaması veya düşük olması nedeniyle tercih edilen bir gemi tipidir (Kunaç, 2007: 10).

Dökme yük gemileri, çok büyük tonaja sahip olan yüklerin birim maliyetini düşürmek için tercih edilen hem sıvı hem de kuru dökme yükler için kullanılan gemi tipidir. Dökme yük gemileri düşük DWT sahip oldukları için günümüzde tercih edilmemektedir. Zamanla konteyner ve kuru yük gemileri bu gemi tipinin yerini almıştır (Akkuş, 2011: 5).

1.2.2. Liman

Limanlar, tarihin ilk zamanlarından bu yana gemi ve gemi benzeri araçlara sığınma, yük indirme ve genellikle gümrük hizmeti veren özel alanlardır. (<https://tr.wikipedia.org/wiki/Liman/>)

Günümüzde, deniz ticaretinde önemi artan yapılardan olan limanlar, gemi ve diğer taşıma araçlarının kara ile bağlantısı olduğu yerlerdir. Yük ve yolcu alışverişinin olduğu limanlar, yükün güvenliğinin sağlanması konusunda da donanıma sahiptir. Birçok alt yapı ve üst yapı unsurlarından oluşan limanlar, eski çağlardan günümüze ekonominin gelişmesinde önemli rol oynamıştır. Sadece ticaret olarak değil kültürel gelişmenin de merkezinde bulunan limanlar bulunduğu coğrafyada kalkınmayı sağlamaktadır (Balık, 2014: 37).

Limanlar, verdikleri hizmete, kuruluşlarına, doğal yapılarına, trafik tiplerine, faaliyet alanlarına, sahiplerine ve yönetim biçimlerine göre farklılık göstermektedir. Deniz yolu taşımacılığının ana kalbi olan limanların hizmetlerindeki kalite artışı, kendi pazarlarında rekabeti ortaya çıkarmaktadır (Demirci ve Tarhan, 2016: 147-148).

Limanların diğer özellikleri ve liman türleri çalışmanın ilerleyen bölümlerinde yer almaktadır

1.2.3. Armatör

Armatör, bir geminin gerçek sahibi olarak adlandırılır. Bu kişilerin gemileri ticari mülkiyet taşımaları da yine de armatör sayılırlar. Deniz ticaretinde armatör ise, belirli bir tarihte gemiyi donatan ve kullanan kişidir. Bu kişi navlunu ve taşınacak olan yükün değerini belirler. Gemi sahipleri tüm sorumluluğu almaktansa bir mürettebat ve gemi kaptanı işe alırlar. Armatörler sadece kişiler değil tüzel kişilerde olabilmektedir. Böyle durumlarda yönetim kurulu geminin sevk ve idaresinde söz sahibidir. (<https://en.wikipedia.org/wiki/>)

1.2.4. Gemi acentesi

Gemi acentesi, deniz taşıt ve araçları ile yolcu ve yük taşımalarında gemi sahibi, kaptanı, işleticisi ve/veya kiracısının nam ve hesabına üçüncü kişilere karşı belirli bir bölge hak ve menfaatlerinin korunmasını sağlayan kişi ve kurumlardır. Deniz ticaretinde gemi acentesi, gemi sahibinin veya işletmecisinin yabancı bir limanda tedarik hizmetini gerçekleştirmesi için gemiye yardımcı olan kurumdur. Gemi acentesi bir tür temsilciliktir. Bulunduğu ülke veya limanlarda yerel temsilcilik görevi vardır (Deveci ve Çetin, 2016: 477).

Türk Ticaret Kanunu'na göre, acentenin görev, sorumluluk ve yükümleri kanunlar altında belirlenmiştir. Kanunlar sayesinde, acentelerin görevini en iyi biçimde yerine getirmesi hedeflenmektedir. (<https://www.vda.org.tr/aylik-yazi/gemi-acenteligi-isletmesi/>)

1.2.5. Gemi Brokeri

1734 yılından bu yana hayatını sürdüren denizcilik gazetesi Lloyd's List'e (1993) göre "Gemi brokeri, türüne az rastlanır bir uzmandır. Kendisi eş zamanlı olarak hem iyi bir tüccar hem de bir hukuk erbabı, bir finans dahisi, coğrafya dahisi, kriz anlarında sakin kalabilen, rasyonel düşünce yapısına sahip, çok hızlı karar verebilen bir kişidir." Anlatılan bu tanım oldukça realist bir yaklaşımdır, denizcilik sektöründeki piyasalarda brokerin ne kadar çok donanımına sahip olması gerektiğini anlatmaktadır. Gemi Brokerlerini sadece yüke gemi, gemiye yük bulmak noktasıyla sınırlandırmak doğru olmaz. Brokerler anlaşmalardan sonraki süreçte başlayan operasyonel süreçlerin de bilfiil içinde bulunurlar. Brokerlik mesleği, karşılıklı duyulan güven duygusu sayesinde kurulan ve güçlenen bir meslektir (Yorulmaz ve Tonguç, 2021: 973).

2. LİMANLAR VE LİMANLARIN SAHİP OLDUĞU UNSURLAR

Çalışmanın bu bölümde aktif olarak faaliyet gösteren limanların sahip olduğu teknik özelliklerden bahsedilmektedir. Ayrıca limanın altyapı ve üstyapı özelliklerine de değinilmektedir. Limanların sahip olduğu bu yapı niteliklerinin özelliklerine de yer verilmiştir. Limanların faaliyet konusunda ayırıcı noktalar vardır. Bu noktalar ve liman çeşitleri hakkında bilgiler bu bölümde verilmiştir.

2.1. Limanların Teknik Özellikleri

Limanların teknik özellikleri bulunduğu coğrafyada ve inşa edilen konumdan yararlanarak oluşan durumlar olarak adlandırılır. Limanların teknik özellikleri doğal yöntemlerle oluşanların yanı sıra beşeri faktörler sayesinde oluşan özellikler olarak da isimlendirilir. Oluşan bu özellikler her liman için hemen hemen ortak özellikler diyebiliriz. Bu teknik özellikler ise;

Rıhtım: Kelime anlamına bakıldığında zaman, deniz taşıtlarının veya gemilerin yolcu veya yük indirip, bindirdikleri yer olarak isimlendirilebilir. Rıhtım sayısı ve uzunluğu limanların eş zamanlı olarak kaç adet gemi ve deniz taşıtına hizmet vereceği konusunda öneme sahiptir.

Draft (Su Çekimi): Türkçe diline "Su çekimi" olarak giren Draft, geminin tabanı ile su seviyesi arasında kalan mesafe olarak isimlendirilir. Batma mesafesi olarak da bilinen Draft limana yanaşabilecek gemiler konusunda da bir ayırıcı özelliktir.

Liman Sahası: Bir limanın yükleme, boşaltma, depolama, elleçleme vb. gibi faaliyetlerin tamamının yapıldığı kara alanındaki yerdir. Bu alan limanın kapasitesini ve geliştirilebilirliğini de fayda sağlamaktadır.

Vinçler: Limanda bulunan vinçler, limana gelen gemilere veya deniz taşıtlarına birim sürede vereceği hizmet kalitesini etkilemektedir. Çünkü vinçler elleçleme operasyonlarının bir numaralı ana kalemleridir.

Bir liman kurulurken altyapı ve üst yapı özelliklerine dikkat edilmesi gerekmektedir. Özellikle limanların altyapısal özellikleri operasyonel süreçte ön plana çıkmaktadır. Bir limanın sahip olması gereken altyapı özellikleri şunlardır:

- Yaklaşım Kanalı
- Liman Giriş Yeri
- Mendirek ve Dalgakıranlar

- Limanın Kara Ulaşım Bağlantıları
- Varsa Eğer İç Su Yolları
- Manevra Daireleri
- Liman Basenleri
- Şamandıra ve Fenerler

olarak birkaç başlık altında toplayabiliriz. Aynı şekilde üst yapı özelliklerini ise şu şekilde sıralayabiliriz:

- Limanın Sahip Olduğu İdari Binalar
- Tahıl Siloları ve Depolama Alanları
- Limanın Zemin Kaplamaları
- Park alanları
- Yük İstifleme Alanları
- Tamir-Onarım Atölyeleri

2.2.Liman Çeşitleri

Limanlar farklı kullanım araçları, hizmet ve mülkiyet yapısı gibi birçok farklı türe ayrılmaktadır. Çalışmanın bu bölümünde yük tiplerine göre olan limanların özellikleri ele alınmaktadır. Ayrıca ülkemizde bulunan limanlar bölgesel olarak ayrılarak ele alınmıştır.

2.2.1. Genel Kargo Limanları

Adından da anlaşılacağı üzere genel olarak tüm yük tiplerini barındıran bir liman türüdür. Bu limana gelen yükler genel olarak kuru yük, paketli yada paletli yükler, Bigbag (Jumbo), vb. gibi farklı özelliklerde olan yüklerdir. Bu yükler için gerekli elleçleme araçlarına sahip olan liman ayrıca bu gelen yüklerin istiflenmesi ve depolanması konusunda da gerekli tecrübeye sahiptir (Balık, 2014: 38).

Genel kargo limanları, kara ve deniz arasında taşımacılık yapan işletmelere kolaylık sağlayan limanlardır. Standartlaşmış ve standartın dışına çıkan yük tiplerinin elleçlenmesi ve lojistik anlamda aktarımın başlaması için özel olan limanlardır. Bu limanların sahip olduğu vinç ve teçhizat da diğer limanlardan farklılık göstermektedir (İnanlı ve Yorulmaz, 2021: 464).

2.2.2. Ro- Ro Limanları

Ro-Ro kelimesi aslında: Roll on ve roll off kelimelerinin kısaltılmasıyla oluştuğu bir deniz taşıma türüdür. Taşımacılık sektöründe artan kapıdan kapıya taşımacılık işleri, bu taşıma türünün gelişmesinde ön ayak olmuştur. Tekerlekli taşıtlara yüklenen çeşitli yükler, Ro-Ro adı verilen özel gemilere yüklenir. Bu yükleme, yükü iki veya daha fazla kez yükleme boşaltma işleminden kurtarıp bir seferde taşınmaya hazır hale getirir. Ro-Ro limanları, geniş park alanları, manevra yerleri gibi özel unsurlarasahtır. Ro-Ro limanlarında geniş bir rıhtım alanı bulunmaktadır. Taşımacılığı hızlandıran Ro-Ro taşımacılığın ülkemizde de kullanıldığı bölgeler vardır (Balık, 2014: 40).

Ro-Ro limanları, diğer limanlar ile karşılaştırıldığı zaman maliyet bakımından en düşük maliyete sahip limanlardır. Bu limanların maliyetlerinin düşük olmasının başlıca sebebi, diğer yükleme/boşaltma araçları olan ileri teknoloji sahibi vinçlere gerek duyulmamasıdır. Ro-Ro gemilerine en optimal şekilde yükleme yapılması içingeniş ve kullanışlı bir rıhtımın olması yeterli görülmektedir. Ro-Ro gemileri tasarımları sayesinde her rıhtıma uyum sağlama özelliğine sahiptir. Ekonomik koşullar ele alındığı zaman Ro-Ro limanları diğer konteyner ve dökme yük limanlarına göre daha az maliyetlere sahip olduğu görülmektedir. Bu maliyet avantajını sağlamaktadır. Ro-Ro limanları diğer limanlara nazaran; vinç, forklift, yük depolama sahası gibi özel bileşenlere ihtiyaç duymazlar. Ro-Ro limanları operasyonel olarak daha verimli limanlardır (Kunaç, 2007: 15-16).

2.2.3. Askeri Limanlar

Adından da anlaşılacağı üzere, donanmaya hizmet eden, askeri gemilerin barınma, onarım ve lojistik ihtiyaçlarını kapsayan limanlara askeri limanlar denir. Askeri limanlar genellikle savaş gemilerinin stratejik ve coğrafik açıdan bulunması gereken yerlere inşa edilir. Donanmanın tüm ihtiyaçlarını karşılayabilecek özelliklere sahiptir. Deniz kuvvetlerinin yiyecek, içecek ve gemi için önemli ihtiyaçların karşılanmasında önemli roller oynamaktadır (Söylemez ve Kol, 2023: 438).

2.2.4. Yat Limanları

Yat limanı yat turizminin çıkış noktasıdır. Yat limanı ve marina kelimeleri aynı anlamda olup, marina kelimesi Türkçeye İtalyancadan geçmiştir. Yat

limanları, işlevsellikleri açısından kıyılara yapılan tesislerdir. Yat limanları yat turizminin gelişmesinde önemli rol oynamaktadır. Özellikle yat limanının fazla olduğu ülkelerde yat turizminin gelişmiş olduğu söylenebilir. Bir yat limanı, yatların ve yat sahiplerinin palamar hizmeti sunan, güvenliklerini sağlayan ve bir teknenin ihtiyaç duyabileceği tüm isteklerinin karşılanabileceği özel alanlardır. Yat limanları verdikleri hizmetin karşılığını aldıkları bir ticari kuruluşlardır (Atlay Işık, 2010: 15).

2.2.5. Dökme Yük Limanları

Dökme yük limanları, bilindiği üzere kuru dökme yüklerin yükleme/boşaltma operasyonlarının yapıldığı limanlardır. Genel olarak bu tür limanlarda maden cevheri, çimento, kum, tahıl, kömür gibi dökme kuru yüklerin elleçlediği limanlardır. İnsanlık tarihinin ilk zamanlarından bu yana gelen bu limanlar hammaddelerin elleçlenmesi konusunda önemli bir yere sahiptir (Balık, 2014: 41).

Dökme ve kuru yük alanında faaliyetlerini sürdüren limanlar ağırlıklı olarak sanayi alanında kullanılan hammaddelerin elleçlenmesinde başrol oynar. Bu limanlar ithalat ya da ihracat için gerekli olan hammaddelerin depolanması konusunda da özel önemler almaktadırlar. (<https://www.vda.org.tr/aylik-yazi/gemi-acenteligi-ve-ticaret-5-limanlar/>)

Dökme ve kuru yük alanında profesyonelleşen limanlar, genellikle hacim yönünden sorun yaşadıkları kuru yükleri koruma ve muhafaza etme görevinde iyi olmak zorundadırlar. Bu limanlara gelen veya gidecek olan dökme yükler genel olarak hava şartlarından etkilenmektedir. Bu hususta liman, malın güvenliğini, korunmasını ve bozulmasını engelleyecek önlemler almaktadır. Dökme yük limanlarında bu sebeplerden dolayı ambar ve antrepolar bulunmak zorundadır. Dökme yük limanlarında elleçlemenin kolaylaşması açısından kapalı havuz ve silolar bulunmaktadır. Bu durum yüklerin elleçlenmesi konusunda avantaj sağlamaktadır (Çağlar, 2012: 86).

2.2.6. Dökme Sıvı Yük Limanları

Bu limanlar petrol ve petrol ürünleri, doğalgaz, kimya, sıvı yük vb. gibi maddelerin yükleme/boşaltma operasyonlarının yapıldığı büyük likit limanlardır.

Bu limanlarda genellikle özel ekipmanlar mevcuttur. Bu limanlarda sıvı dökme yüklerin yükleme/boşaltma yapılacağı boru hatları ve bunları muhafaza edebilecek tankların olması gerekmektedir. Gemiler ile liman arasında boru hattıyla yükleme ve boşaltma çalışması gerçekleştirilir. Bazı limanlarda bu işlem karadan uzakta denizin ortasındaki özel platformlarda gerçekleşmektedir (Balık, 2014: 42).

Dökme sıvı yük limanlarında elleçlenen yükler (LNG, LPG ve çeşitli kimyasallar) genellikle tehlikeli madde sınıfına girdiğinden her yüke göre bir yükleme/boşaltma prosedürü vardır. Bu özel prosedürler genellikle uluslararası kurumların belirttiği standartlarda gerçekleşmektedir. Bu standartlara;

- IMDG Kod
- MARPOL
- ISPS
- SOLAS
- ISGOTT gibi örnekler verilebilir.

Sıvı dökme yüklerin bazıları gaz halinde bulunmaktadır. Bunların tekrardan sıvı hale gelip yüklenmesi için limanlarda özel soğutma/ ısıtma sistemleri bulunmaktadır. Elleçleme çalışmalarında boru hatlarındaki akışkanlığı artırmak için limanlarda özel pompalar bulunmaktadır. Sıvı dökme yükleri diğer yüklerden daha özel şartlara sahip olduğundan çalışan personelin de bu yönde eğitim alması esastır. Sıvı dökme yük limanları özel limanlardır ve diğer limanlara nazaran maliyet açısından farklılık göstermektedir. Dökme sıvı yük limanlarında bulunan ekipmanlar şu şekildedir:

Boru Devreleri: Tanklar ve pompalar arasında yükün aktarılmasını sağlayan yük sistemidir. Taşınan yüke ve oluşan basınca göre boyutlarında değişiklikler görülmektedir.

Hortumlar: Çalışma düzeneği boru devreleriyle aynı olan hortumların seyyar taşınabilme özellikleri vardır. Elleçlemesi yapılacak olan ürüne uygun boyutlarda ve yapıda seçilmesine özen gösterilir. Hortumlar boru devrelerine göre daha az basınç yardımıyla yükleme/boşaltma işlemlerinde görev alırlar.

Pompa Sistemleri: Birden fazla pompa sistemi bu limanlarda bulunmaktadır. Temel işlevi ise hortumlarda ya da boru devrelerindeki yükün, istenilen tank veya siloya aktarılmasında rol oynamaktadır.

Yükleme Kolları: Yüklem kolları sıvı dökme yük limanlarında gemiye, tankveya trendeki silolara yükün doldurulmasında kullanılan araçtır. Yüksek basınca göre tasarlanan yüklem kolları birden fazla dolum yapabilecek özelliklere sahiptir.

Valfler: Dolum veya boşaltım sırasında sıvı yada gaz olan yükün aktarılmasını sağlayan açma/kapama düğmesidir. Genellikle çelikten olan valflerin kolay kolay paslanmaması istenmektedir (Gülcan, 2013: 35-37).

2.2.7. Konteyner Limanları

Konteyner limanları, ağır vasıtalı araçların kara yoluyla limana getirip-götürdüğü konteyner adı verilen standartlaşmış kutuların, kara-deniz arasında taşımacılığına aracılık yaptığı yerdir. Genel olarak birimleştirilmiş yüklerin belirli bir ölçüye sahip konteynerlerin içine yerleştirilmesi ve bu konteynerlerin yükleme-boşaltma operasyonun yapıldığı limanlar konteyner liman denir (Balık, 2014: 39).

Günümüz konteyner limanları modernleşmiştir. Bu modernleşme, sadece konteyner limanlarının yükleme/boşaltma operasyonun yapıldığı yer anlamına gelmemesi için limanlar kendilerini geliştirmektedir. Günümüz konteyner limanları, intermodal taşımacılığı en güzel örnekleridir. Birçok taşıma modunu doğru biçimde kullanarak lojistik sektörünün merkezi konuma gelmişlerdir. Konteyner terminali sadece yük elleçleme yeri değil, aynı zamanda birimleştirilmiş yüklerin depolamasının yapıldığı yerlerdir. Özel yükleme ve istifleme araçlarının kullanıldığı bu limanlar her geçen gün, önemini arttırmaktadır (Emecen Kara, 2011: 22-23).

Konteyner limanları, tarihine bakıldığında çok da eskiye dayanmamaktadır. Bilinen ilk konteyner seferi 1950'li yıllarda gerçekleşmiştir. Konteyner limanın özellikleri bakımında diğer limanlardan farklıdır. Konteyner limanları hızla gelişerek kendilerini günümüz dünyasına uyarlamıştır. Belirli bir standardın içinde taşımacılığın yapılması bu gelişimin önemli çıkış noktası olmuştur. Konteyner limanlarında operasyonel başarı için belirli bir plan ve ekipmanlara ihtiyaç duyulmaktadır. Yükleme ve boşaltma işlemleri sırasında limana yanaşan gemiden ilk olarak temas vinçler sayesinde olmaktadır (Kara, 2010: 3).

Rıhtım vinci konteyner limanlarının olmazsa olmaz parçasıdır. Bir limanda ne kadar vinç varsa eş zamanlı olarak o kadar başarılı operasyonlar gerçekleşmektedir. Vinç temel olarak konteyner yükünü, gemiden alıp, liman depolama sahasında yada

kara yoluyla götürecektir olan araçlara güvenli şekilde yüklenmesini sağlamaktadır (Ateş ve diğerleri, 2013: 10).

Ara taşıyıcı yada Straddle taşıyıcılar konteyner limanlarında istif yapılması ve kara yoluyla liman içinde istiflenmeye gidecek konteynerlerin düzenlenmesinde yardımcı olmaktadır. Ayrıca konteyner limanlarında mobil tekerlekli RTG(Rubber-Tired Gantry) adı verilen araçlarda vardır. Konteynerlerin istiflenmesinde kullanılmaktadır. Boş konteynerleri elleçleyen ve istiflenmesinde kullanılan mobil araçlara ECH(Empty Container Handler) denmektedir (Kara, 2010: 4).

3. KONTEYNER TAŞIMACILIĞI

Bu başlık altında konteynerin ortaya çıkış süreci, konteyner çeşitleri ve Türkiye'deki konteyner limanları anlatılmaktadır.

3.1. Konteyner ve Tarihçesi

Lojistik sektörünün birçok farklı alanında kullanılan kapalı kutulara genel olarak konteyner adı verilmektedir. Konteyner dünya çapında kullanılan bir standart kutudur. TDK yük konteynerini " Çeşitli eşyaları taşımak için uluslararası standartlara göre yapılmış büyük sandık" olarak nitelendirmiştir (Emecen Kara, 2011:4).

Konteyner uluslararası platformda kullanıldığı için ISO bu konuda konteyneri şu şekilde tanımlar"Her türlü deniz, kara ve hava araçları ile taşınabilen, bir çok ayrı cinsten olan eşyayı tek bir yükleme ve taşıma ünitesi halinde gelmesini sağlayan, herhangi bir taşıma aracına bağlı olmayan, bir araçtan diğerine kendisine ait ekipmanlar ile kolaylıkla aktarılabilen, ebatları ve dizaynı boşaltma ve yüklemeye uygun olan, tekrar tekrar kullanılabilmesine imkan sağlayacak kadar dayanıklı taşıma kaplarına konteyner denilmektedir." (Kara, 2010: 4).

Konteyner, küresel çapta olan lojistik sektörünün verimli, güvenli ve emniyetli bir şekilde yük taşıması için tasarlanmış çelik kutulara verilen addır. Konteyner birden fazla kez kullanılmasının yanı sıra, içleri boşaltılmadan farklı modlardaki taşıma sistemleriyle taşınabilmektedir. Konteynerin birçok boyutu vardır. Bu boyutlar ISO tarafından belirlenmiştir. (<https://tr.wikipedia.org/wiki>)

Konteynerin tarihi aslında o kadar da uzak değildir. Amerika Birleşik Devletlerinin Silahlı Kuvvetleri tarafından ortaya çıkmıştır. Konteyner taşımacılığı

kuru yüklerde oluşan zayıatı önlemek, aynı şekilde elleçleme çalışmaların da hız kazanmak ve taşınan yükü tüm hava ve dış etkenlerden korumak amacıyla geliştirilmiştir. Konteyner taşımacılığı aslında ilk olarak demiryollarında görülmüştür. Konteynerin denizcilik sektöründe ilk seferi konteyner taşımacılığının babası olarak bilinen Malcom Purcell Mclean tarafından geliştirilmiş İdeal X isimli bir şilep ile ilk seferini 1956 yılında gerçekleştirmiştir. Bu deniz taşımacılığında devrim yaratacak bir dönüm noktası olmuştur (Kozanhan, 2012:16).

Taşımacılığın başladığı ilk zamandan bu zamana kadar, okyanus ötesi taşımacılıkta bir kolaylık aranmış lakin kullanışlı bir yöntem geliştirilememiştir. Elleçleme ve taşıma teknolojisinin gelişmesiyle ortaya çıkan konteyner birçok yükün belli başlı birim halinde taşınması konusunda büyük kolaylıklar ortaya çıkarmıştır. Her ne kadar 1950'li yıllarda ilk konteyner taşımacılığı yapılsada, sektör içindeki anlaşmazlıkların giderilememesi yüzünden uluslararası bir seferin gerçekleşmesi 1966 yılını bulmuştur. Bu yüzden tarihte ilk uluslararası konteyner taşımacılığı Rotterdam'a yapılmıştır ve böylelikle Avrupa konteynerizasyon ile tanışmıştır (Yaşar, 2015: 64).

Konteyner taşımacılığı son 50 yıla bakıldığında kendini geliştirmiştir. Bu geliştirmeye ortaya "Birimleştirme" adı verilen kavram ortaya çıkmıştır. Birimleştirme lojistik sektöründe konteyneri verimli kullanmada kritik öneme sahiptir. Konteynerizasyon gün geçtikçe artmaktadır. Bu noktada elleçleme ve liman saha operasyonlarında etkinlik ve verimlilik ön plana çıkmıştır. Bu noktada Birimleştirme kavramı rekabet piyasasında işletmelere avantaj sağlamaktadır (Yalçın, 2005: 3).

Birimleştirme aslında bir yükün belirli bir kaba uyum sağlayacak hale gelmesidir. Bir düzeni ifade etmektedir. Bir yük, konteyner, kasa, koli vb. gibi aynı birimde ifade edilebilmektedir. Her geçen yılda popüleritesi artan konteyner taşımacılığı birimleştirmenin en iyi kullanıldığı alandır. Heterojen bir yapıda olan ürünleri aynı kaba belli bir düzende yerleştirerek homojen hale getiren sistem birimleştirmedir. Birimleştirme yük elleçleme çalışmalarından, liman sahasının verimli kullanılmasına kadar her alanda etkindir (Yavaş, 2015: 2).

Yük Birimleştirme, boyut, ambalaj ve ağırlıkları birbirinden farklı olan yüklerin ufak büyük ayırtırmadan standart kaplar yardımıyla bir bütün haline getirme

işlemidir. Yük birimleştirme deyince akla il olarak konteyner gelmektedir. Lakin birimleştirme bir amaçtır, konteyner ise bu amacın aracı konumundadır (Seçkin, 2014: 25).

3.2. Konteyner Çeşitleri

Lojistik sektörünün her geçen gün büyümesi, bu büyüme sonucunda farklı yüklere farklı konteyner talebinin artmasıyla konteyner çeşitliliği artmıştır. Günümüz teknolojileri sayesinde bilinen her türlü yükü taşıyabilecek konteyner çeşitliliği vardır. Çalışmanın bu bölümünde konteyner çeşitleri üç ana başlık altında toplanmıştır. Bunlardan birincisi yapılışında kullanılan malzemeye göre, ölçü ve boyutlarına göre ve son olarak da kullanım amacına göre konteyner çeşitleridir.

3.2.1. Yapıldığı Malzeme Türüne Göre

Çelik Sac Konteynerler: Dünya taşımacılık sektöründe en çok kullanılan konteyner türüdür. Maliyetinin az olması, bakım ve onarım işlemlerinin kolay olması gibi avantajlara sahip olmasının yanı sıra, dara ağırlığının fazla olması, kolay korozyona uğraması ve yüzey yapısı yüzünden temizlenmesinin zor olması gibi faktörlerde bu konteyner türünün dezavantajlarıdır (Yaşar, 2015: 65).

Çelik sac konteynerler dikdörtgen biçiminde olurlar. Çerçeveleri çelikten, çerçeve dışında kalan kısımları ise belirli bir ölçüde olan sac ile kaplanmaktadır. Su gibi sıvılardan korunması için tabanı çam yada kayın ağacıyla kaplanmaktadır. deformasyonu önlemek amacıyla iç yüzeyler ve dış yüzeyler suni bir boya yardımıyla boyanmaktadır. En çok kullanılan konteyner türü olduğu için aşınma ve deformasyon sorunları sıklıkla ortaya çıkmaktadır. Fakat maliyetleri düşük olduğu için işletme sahipleri bu riski göze almaktadır (Emecen Kara, 2011: 5-6).

Alüminyum Konteynerler: Hafif olması ve dara ağırlığının düşük olması gibi teknik özellikleri vardır. Buna rağmen yüksek maliyet ve kolay deforme olan yapısı yüzünden diğer konteyner türlerine göre dezavantajlıdır (Yaşar, 2015: 65).

Alüminyum hafif malzeme olmasının yanı sıra, korozyona karşı dayanıklıdır. Alüminyum konteynerlerin tabanında parça levha kullanılmaktadır. Burada oluşacak hasarın daha düşük maliyetle ve kolay değiştirilmesinde avantajlıdır (Emecen Kara, 2011: 5-6).

Kontrplak Konteynerler: Duvar kısımları güçlendirilmiş kontrplaktan yapılmıştır. Yüzeyinin düz olması sayesinde temizlenmesi ve bakım-onarım çalışmaları kolay

yapılmaktadır. Maliyet olarak ortalamanın üstünde bir yer almaktadır. Dara ağırlığı ise çelik sacdan hafif, alüminyumdan daha ağırdır (Yaşar, 2015: 65).

Korozyon gibi zarar verecek dış etmenlere karşı dayanıklıdır. Yatırım maliyeti olarak yüksek olsa dahi dayanıklılığı sayesinde tercih edilme oranı günümüz şartlarında artmaktadır (Emecen Kara, 2011: 5-6).

3.2.2. Ölçüsüne Göre

Standart Konteyner: ISO standartları tarafından belirlenmiş olup 20'lik ve 40'lık olmak üzere ikiye ayrılan konteyner türüdür. Tüm yükler için uygun olup genel amaçlı konteynerler olarak geçmektedir.

20'lik konteyner: Genel yükler için tasarlanmış olmasına rağmen kuru yük taşımacılığında yaygın olarak kullanılmaktadır. İçine yerleştirilecek birkaç aparatla sıvı dökme yüklerde taşına bilmektedir (Emecen Kara, 2011: 10).

20'lik konteynerin sahip olduğu standart ölçüler şu şekildedir:

Genişlik: 2,35m,Uzunluk: 5,90m, Yükseklik: 2,37 m



Şekil 1: 20'lik bir konteyner

Kaynak:<https://www.imckonteyner.com/>

40'lık Konteyner: Genişlik ve yükseklik olarak bakıldığında 20'lik konteyner ile bir farkı yoktur. Bu konteynerin asıl özelliği daha uzun olmasıdır. Genel olarak fazla alan kaplayan ama ağırlık olarak hafif olan yüklerin taşınmasında kullanılmaktadır. Beyaz eşya, tütün gibi ürünler örnek gösterilebilir (Yaşar, 2015: 66).

40'lık konteynerin sahip olduğu standart ölçüler şu şekildedir:

Genişlik: 2,35m, Uzunluk: 11,98m Yükseklik 2,35m



Şekil 2: 40'lık bir konteyner

Kaynak:<https://isgloballojistik.com/>

40'lık High Cube Konteyner: Yükseklik olarak diğer konteynerlerden biraz daha fazladır. Hacimli yüklerin taşınmasında kullanılır. Hacime oranla ağırlığı daha düşük yükler için uygundur. Genel olarak tüm kuru yük taşımalarında kullanılmaktadır. Ama özel olarak 2.70 metreyi aşan hacimli yüklerde kullanılmaktadır (Kara, 2010: 8).

40'lık High Cube konteynerin sahip olduğu standart ölçüler şu şekildedir:

Genişlik: 2,35m, Uzunluk: 11,98m, Yükseklik: 2.69m



Şekil 3: 40'lık bir high cube konteyner

Kaynak:<https://www.yukkonteyner.net>.

45'lik High Cube Kontener: Uzunluk olarak diğer konteyner türlerinden çok daha fazladır. Diğerlerine nazaran hafif ve hacimli yüklerin taşınmasında kullanılır. Hemen hemen iki tane 20'lik konteyner büyüklüğündedir (Yaşar, 2015: 66).

45'lik High Cube konteynerin sahip olduğu standart ölçüler:

Genişlik: 2,35m, Uzunluk: 13,50m, Yükseklik: 2,69m



Şekil 4: 45'lik High Cube konteyner

Kaynak: <https://www.yukkonteyner.net/>

Üstü Açılabilir Konteyner (Hard Top Container): Hard Top konteyner, genel olarak duvarları çelikten, tabanı ise ağaçtan yapılmaktadır. Bu konteynerin en önemli özelliği üst çatı tarafı sökülüp takılabilmektedir. Tek parça olan ve genellikle vinç yardımıyla koyulan yüklerin taşınmasında kullanılır. Ağır ve yüksek yükler için ideal konteyner olarak gösterilir (Kara, 2010: 8-9).

Üstü Açılabilir Konteyner (Hard Top Container) sahip olduğu standart ölçüler:

20'lik Genişlik: 2,35m, Uzunluk: 5,89m, Yükseklik: 2,35m

40'lık Genişlik 2,35m Uzunluk: 11,98m, Yükseklik: 2,35m



Şekil 5: Hard Top Konteyner

Kaynak: <https://www.imckonteyner.com/>

Üstü Açık Konteyner (Open Top Container): Open top konteyner genellikle üstü açık olup, belli başlı malzemeler ile üstü örtülen konteyner türüdür. Tente yada muşamba yardımıyla kapatılan üst tarafı kapatılmaktadır. Genel yüklerin hepsi için kullanılsa da, özellikle yüksekliği fazla olan yüklerin taşınmasında kullanılır (Kara, 2010: 9-10).



Şekil 6: Open Top Konteyner

Kaynak: <https://www.imckonteyner.com/>

Açık Konteyner (Flatrack Container): Flatrack konteynerler özel konteynerlerdir. Diğer konteynerlere nazaran, tavan ve yan duvarları yoktur. Sadece ön ve arka yüzünde iki adet kapak vardır. Bunlarda yeri geldiğinde sökülüp takılabilmektedir. Geniş ve yüksek yüklerin taşınmasında kullanılır örneğin yat vb. gibi yükler için ideal konteyner türüdür.

Flatrack konteynerin sahip olduğu standart ölçüler:

20'lik Genişlik: 2,20m, Uzunluk: 5,60m, Yükseklik: 2,20m

40'lık Genişlik: 2,35m, Uzunluk: 12,08m, Yükseklik: 2.10m



Şekil 7: Flatrack Konteyner

Kaynak: <https://www.imckonteyner.com/>

Platform Konteyner: Platform konteyner, yükseklik ve ağırlık bakımında diğer yüklerden ayrılan yükler için özel tasarlanmıştır. Sağlam bir taban yapısına sahip olan konteynerler, gemiye doğrudan yüklenmesi mümkün olmayan ağır yükler için geliştirilmiştir. Platform konteynerin hiçbir yüzünde duvar yoktur (Kara, 2010: 11).



Şekil 8: Platform Konteyner

Kaynak: <https://www.disticaret.biz.tr/>

Havalandırılmalı Konteyner: Bu özel havalandırma sistemine sahip olan konteyner, uzun deniz yolculukları sırasında havalandırılması gerek duyulan özel yükler için tasarlanmıştır. Konteynerin belli başlı yerlerinde hava almasını sağlayacak delikler mevcuttur. Ayrıca bu delikler yağmur suyu ve deniz suyu gibi sıvı maddelerin konteyner içerisine girmesini engellemektedir. Genelde yeşil kahve taşımacılığında kullanılan bu konteyner literatüre kahve konteyneri olarak da girmiştir.(Kara,2010:11)



Şekil 9: Havalandırılmalı Konteyner

Kaynak: <https://www.costernakliyat.com/konteyner>

Isı Kontrollü Konteyner: Isı kontrollü konteyner, taşıdığı yükün belli bir sıcaklıkta tutmak için soğutma sistemine sahip olan konteynerlere verilen addır. Deniz yolculukları sırasında eğer ki soğutma sistemi yetersiz kalırsa özel bir mekanizmayla geminin güç ve enerjisini kullanarak içerisindeki yükü muhafaza etmeyi amaçlamaktadır. Bu konteynerdeki amaç içeride oluşan sıcak havayı alıp, yerine soğuk havayı vermektir. Hava sirkülasyonun olması için genelde taban yapısında belli ölçülerde ızgaralar vardır. Dondurulmuş gıdaların taşınmasında kullanılan ısı kontrollü konteynerler, uzun süre yolda olan ürünlerin bozulmasını engellemektedir (Kara, 2010: 12).

Isı kontrollü konteynerin sahip olduğu standart ölçüler:

20'lik Genişlik: 2,23m, Uzunluk: 5,42m, Yükseklik: 2,26m

40'lık Genişlik:2,29m, Uzunluk:11,59m, Yükseklik: 2,50m



Şekil 10: Isı Kontrollü Konteyner

Kaynak: <https://www.silvakon.com/>

Tank konteyner: Tank konteynerler adından da anlaşılacağı üzere dökme sıvı yüklerin taşınmasında kullanılan konteyner çeşididir. Tank konteynerler taşıdıkları yük için uygun olan silindirik bir şekildedirler. Taşıdıkları maddelere göre elleçlemek için özel ekipmanlar ve yönetmelikler mevcuttur. (Kara, 2010: 13)



Şekil 11: Tank Konteyner

Kaynak: <https://www.tankcon.com/>

3.2.3. Kullanım Amacına Göre

Kullanım amacına göre konteyner temelde ikiye ayrılır. Bunlar genel amaçlı konteyner ve özel amaçlı konteyner adı altında toplanır.

Genel Amaçlı Konteynerler: Genel amaçlı konteyner özünde kapalı tip konteyner olup, özel bir tertibat gerekmeksizin her türlü yükün taşınmasında kullanılan konteyner türüdür. Kendi içinde havalandırmalı havalandırmasız olmak üzere ikiye ayrılır (Kozanhan, 2012: 22).

Genel amaçlı konteynerler kapalı tip konteyner olduklarından dolayı “general kargo”, “genel kargo”, “genel yük”, “kuru yük”, “parça mal”, “normal”, “standart”, “box” konteyner gibi farklı isimler altında toplanmaktadır. Özel konteynerlerden farklı olarak sahip olduğu duvarlardan yada tavan veya tabanından en azından birinden yükleme/boşaltma çalışmalarının yapıldı konteyner türüdür. Deniz ticaretinde ve genel olarak tüm taşımacılıkta %85 olarak bu konteyner türü kullanılmaktadır (Yaşar, 2015: 67).

Havalandırmaz Konteynerler: İsminden de anlaşılacağı üzere havalandırma ihtiyacı duyulmayan yüklerin taşındığı konteyner türüdür. Bu tip konteynerler neredeyse her yük taşınabilmektedir (Kozanhan, 2012: 23).

Havalandırılmalı Konteynerler: Standart bilinen konteyner ölçülerinde ve özelliklerine sahiptir. Diğer konteynerlerden farkı özel havalandırma sistemlerine sahiptir. Uzun süre deniz yolculuğu yapacak olan ürünlerin havalandırma ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla tasarlanmıştır (Yaşar, 2015: 67-68).

Özel Amaçlı Konteynerler: Özel amaçlı konteynerler, genel amaçlı konteyner ile taşınması zor yada mümkün olmayan yüklerin taşınması için tasarlanmış özel konteynerlere verilen addır. Bu amaca uygun şekilde taşınması mümkün olan, veya özel standartları olan konteynerleri birkaç başlık altında toplamak mümkündür. (Kozanhan, 2012: 23).

Kuru Dökme Yük Konteyneri: Yakından incelendiğinde, standart konteynerden nerdeyse hiçbir farkı yoktur. Bu konteynerin özel olmasının sebebi dolum boşaltım kapaklarının tavanda bulunmasıdır. Bir tür silo mekanizması gibi çalışma sistemine sahip olan kuru dökme yük konteynerleri genellikle tahıl ve tarım ürünlerinin taşınmasında kullanılmaktadır. Özel amaçlı konteyner arasında kullanım oranı hemen hemen %9' dur (Yaşar, 2015: 68).

Yüke Tahsisli (isimlendirilmiş) Konteynerler: Yükün çeşidine göre tasarlanmış genellikle ağır veya canlı hayvan taşımacılığında kullanılan konteyner türüdür. Yükleme yapılan malın ismine göre de isim alırlar. Örneğin otomobil taşıyorlarsa otomobil taşıyıcısı olarak isimlendirilirler (Kozanhan, 2012: 23).

Termal (Reefer) Konteynerler: Termal konteynerler, özel bir soğutma sistemine sahip, dışarıdaki havayla içerisindeki hava arasında yalıtım yapabilen duvarlara sahip özel konteynerlerdir. Bu konteynerlerde genelde donmuş gıdalar, sebze,

meyve vb. gibi ürünlerin taşınmasında kolaylık sağlarlar. Özel konteynerler arasında kullanım oranı yaklaşık olarak %23'tür (Yaşar, 2015: 69).

Üstü Açık (Open Top) Konteynerler: Genişlik ve yükseklik bakımından standart konteynerlere sığmayan özel yüklerin taşınmasında kullanılmaktadır. Baskı ve tekstil makineleri, büyük fabrika malzemeleri, jeneratör gibi özel ve büyük yüklerin taşınmasında kolaylık sağlar. Yaklaşık olarak özel amaçlı konteyner içinde kullanım oranı %30'dur (Kozanhan, 2012: 24).

Açık (Open Side) Konteyner: Open top konteyner ile aynı amaca hizmet etmektedirler. Bu konteynerin bir farkı yan duvarlarının da sökülüp takılabilesidir (Kozanhan, 2012: 24).

Platform Konteyner: Tabanı hariç tüm yüzeyleri boş olan bir konteyner türüdür. Genel olarak orman sanayisi ve büyük ve geniş yüklerin taşınmasında kullanılır. Taşınan yükün muhafazası gibi korkuluklara sahip olan konteynerdir (Yaşar, 2015:70-71).

Tank Konteyner: Genel olarak sıvı ürünlerin yada basınçlı gazların taşınması için özel olarak tasarlanmış konteyner çeşididir. Tank konteynerlerde genellikle, meyve suyu, alkol yada likit yağlar gibi yükler taşınmaktadır. Özel bir doldurma mekanizmasına sahip olan tank konteynerler özel amaçlı konteyner içinde kullanım oranı olarak %5'lik dilimdedir (Yaşar, 2015: 71).

3.3.Türkiye'deki Büyük Konteyner Limanları

Dünya taşımacılığının büyük bir kısmı deniz üzerinden yapılmaktadır. Denizleri aşan bu taşımacılık sisteminde en çok kullanılan taşıma yöntemi konteyner taşımacılığıdır. Ülkemizde de gelişen konteyner taşımacılığı limanlarımızın gelişmesinde ve bulunduğu coğrafyanın kalkınmasında önemli roller oynamaktadır. Çalışmanın bu bölümünde ülkemizin büyük konteyner limanlarından bahsedilmektedir.

- **Mersin International Port:** Yıllık bazda 2.6 milyon konteyner elleçlemesinin yapıldığı Mersin Limanında ulaşım imkanlarının kolay olması sebebiyle bir çok paydaş tarafından tercih edilmektedir.
- **Asyaport:** Yılda 2.5 milyon konteyner elleçlemesi yapılan bu limanda, son yıllarda gelişen bir liman olmuştur. MSC (Mediterranean Shipping Company) öncülünde kurulan liman Tekirdağ'da hizmet vermektedir.

- **Safiport Derince:** Bir yılda hemen hemen 2.5 milyon konteyner elleçlemesi yapılan limanda, 2015 yılında özelleşerek Safi Holdinge geçmiştir. Önemli bir bağlantı yolunda olan bu liman son yıllarda büyük gelişmeler göstermiştir.
- **Marport:** Yılda 2.3 milyon konteyner elleçlemesi bulunan limanda ülkemizin dış ticaret isteklerinin karşılanması amacıyla kurulan ilk konteyner limanıdır. İlk başta başka isimle hizmet veren bu liman, günümüzde Marport olarak hizmet vermektedir.
- **Kumport:** Yılda 2.1 milyon konteyner elleçlemesi bulunan bu liman Marmara bölgesinin önemli konteyner limanları arasında yer almaktadır.
- **Petkim:** Yılda 1.5 milyon konteyner elleçlemesi bulunan bu liman Ege bölgesindeki entegre liman olma özelliğini taşır.
- **Mardaş:** Yılda 1.3 milyon konteyner elleçlemesi bulunan bu liman bir ara liman hizmeti vermektedir. Kumport ile marpot arasındaki bir konuma sahiptir.
- **DP World:** Yılda 1.3 milyon konteyner elleçlemesi yapılan bu liman, 6 farklı kıta, 40'dan fazla ülkede faaliyet gösteren DP World'ün ülkemizde yaptırdığı limandır.
- **Gempport:** Güney Marmara içerisinde bulunan ve bulunduğu coğrafyanın kalkınmasına öncelik eden bu liman yılda 1.2 milyon konteyner elleçlemesi gerçekleştirmektedir.
- **Limakport:** İstanbul-Bağdat demiryolu projesinin için yer alan bu liman günümüzde dış ticaret hizmetinde bulunmaktadır. Yılda 1 milyon konteynerin elleçlendiği bu liman iskenderunda bulunmaktadır.
- **Yılport Gebze:** Dilovası'na yakınlığı ile bilinen bu liman coğrafi olarak biraz ulaşımı zordur. Buna rağmen yılda 1 milyon konteyner elleçlemesi gerçekleştirmektedir.
- **İzmir/Alsancak Limanı:** 1955 yılında kurulan bu liman TCDD tarafından yönetilmektedir. Hem yolcu hem de yük taşımacılığı için önemli bir konumda olan bu liman yılda 1 milyon konteyner elleçlemesi gerçekleştirmektedir.
- **Evyapport:** Kocaeli sınırlarında olan bu liman ulaşım yolları ve hizmet kalitesi bakımından üst sıralarda yer almaktadır. Yılda 850.000 konteynerin elleçlendiği bu liman Marmara bölgesinin gelişen limanlarındanıdır.
- **Ege Gübre:** Yılda 680.000 konteynerin elleçlendiği bu liman genelde petrokimya ürünlerinin taşınmasında öncelik etmektedir.

- **Port Akdeniz:** Genelde kurvaziyer limanı olarak bilinen bu liman aslında önemli bir ticaret limanıdır. Yılda 500.000 konteyner elleçlemesi gerçekleştirmektedir.
- **Haydarpaşa:** İstanbul da bulunan bu liman, genelde yük aktarma limanı olarak kullanılmaktadır. Yüzer vinçleri bulunan bu liman yılda 480.000 adet konteyner elleçlemesi yapmaktadır.
- **Nemport:** Nemrut Körfezine yapılan bu liman İzmir'in kazandığı önemli değerlerden biridir. Küçük bir depolama alanı olan bu liman yılda 450.000 konteyner elleçlemesi gerçekleştirmektedir.
- **Borusan Limanı:** Gemlikte bulunan bu liman, dış ticaret alanında önemli gümrük noktalarındandır. Taşımacılık ve depolama hizmeti açısından 7/24 hizmet veren bu liman yılda 400.000 konteyner elleçlemesi gerçekleştirmektedir.
- **Trabzonport:** Osmanlıdan bu zamana kadar önemli bir ticaret noktası olan bu liman, komşu ülkeler ile olan dış ticaret işlemlerinde öncülük etmektedir. Karadeniz'in en önemli limanlarından olan bu liman yılda 350.000 konteyner elleçlemesi gerçekleştirmektedir.
- **Çelebi Bandırma:** Tarihsel olarak baya eskiye dayanan bu liman 2010 yılında özelleşmiştir. Bulunduğu coğrafyada etkinliği artan bu liman Bandırma ilçesinin gelişmesinde etkili olmuştur. Yılda 350.000 konteyner elleçlemesi gerçekleştirilmektedir.
- **Tekirdağ (Ceyport):** Trakya bölgesinde demir yoluyla çalışma sağlayabilen tek liman olan Ceyport yılda 300.000 konteyner elleçlemesi gerçekleştirmektedir.
- **SamsunPort:** Karadeniz'in en büyük limanı olan Samsunport, Karadeniz de demir yoluyla entegre olmuş tek limandır. Yılda 250.000 konteyner elleçlemesi gerçekleştirilmektedir.
- **Assan Port:** İskenderun'da kurulan bu liman Akdeniz, İç Anadolu ve Güneydoğu Anadolu bölgelerinde faaliyet gösteren işletmelere fayda sağlamaktadır. Yılda 250.000 konteyner elleçlemesi gerçekleştirilmektedir.
- **Limaş:** Sürdürülebilirlik politikalarıyla ön plana çıkan bu liman yılda 250.000 konteyner elleçlemesi yapmaktadır.

- **Roda Port:** Düzen, iş yönetim stili ve modern çağı yakalayan Roda port, Çanakkale'den Ankara'ya kadar büyük bir stratejik noktaya etki etmektedir. Yılda 200.000 konteyner elleçlemesi yapılmaktadır.

<https://www.disticaretajansi.com/--https://www.turklm.org/>



İKİNCİ BÖLÜM

LİMANLARDA PERFORMANS ÖLÇÜMÜ

1. PERFORMANS KAVRAMI VE PERFORMANS ÖLÇÜMÜ

Çalışmanın bu bölümünde performans kavramı, performans ölçümü, performans etkileyen faktörler ve performansın boyutları, performans ölçümünde kullanılan yöntemler, limanlarda performans kavramı ile konu ile ilgili literatürde yer alan çalışmalara yer verilmiştir.

1.1. Performans Kavramı

Türkçemize Fransızcadan geçmiş olan performans kavramının, dilimizdeki en yakın kullanımı "başarım" olarak ifade edilebilir. Literatür incelendiğinde, performans kavramının birden fazla tanımı bulunmaktadır. Performansı kısaca, ortaya konulan hedefin ne kadar gerçekleştirildiğinin nitel ve nicel olarak yorumlanmasıdır (Akkaynak Çelik ve Başarıcı, 2021: 141).

Türkçemizde, başarımlar ve takat sınırları kelime anlamlarına gelen performans kavramı yapılması planlanan işin yada görevin bir başarı çizelgesine göre bulunduğu durumu da ifade etmektedir. Performans, belirli bir amaç için bir araya gelen toplulukların, belirlenen hedefe ulaşmak için yaptığı eylemlerin ne ölçüde sonuç verdiğinin bir göstergesidir (Karaman, 2009: 412-413).

Başka bir ifadeyle performans, bir bireyin veya grubun kendine has yetenek ve becerilerini, günümüz teknolojileriyle birleştirerek hedeflerine ulaşmak amacıyla harcadıkları efor ve kendi aralarındaki anlaşma örneğinin göstergesidir (Biçer, 1997: 12).

Günümüz dünyasında performans, bir işletme ve kurumun elde ettiği başarıyı gösteren, ayrıca işletme veya kurumun hedeflerine ulaşma seviyesini tespit eden bir kavramdır (Mistepe, 1998: 17).

Performans kavramını işletme nezdinde ele alırsak yukarıda bahsedilen tanımların yanı sıra daha farklı bir anlama gelmektedir. Bir iş sistemine ait performans, belirli bir süre zarfında ortaya konulan işlem ya da bir çalışmanın sonucudur. Bu ortaya çıkan sonuç, işletmenin belirlemiş olduğu hedef ve amacın düzeyi olarak bilinir. Bu bahsettiğimiz durumlardan yola çıkarak performans,

işletmenin gerçekleştirmek istediği amaç veya hedeflerin gerçekleşmesi için ortaya konulan çabaların tümü olarak tanımlanabilir (Karaman, 2009:412-413).

Limanlar hem bulundukları konum gereği hem de uluslararası düzeyde hizmet yapısına ve müşteri memnuniyeti durumuna bakarak performans kavramlarını benimsemiş işletmelerdir. Limanlarda yatırım maliyetleri ve risk faktörü yüksektir. Bu nedenle limanlarda eldeki kaynakları etkin kullanmak ve performans düzeyini artırmak birinci öncelik olacaktır. Liman performansını oluşturan etkinlik ve verimlilik liman altyapısını ve üst yapısını ilgilendiren birçok değişkene bağlıdır. Limanlarda sürdürülebilirliği sağlamak ve rekabet gücünü arttırmak için etkinlik ve verimlilik analizleri doğru bir şekilde yapılmalıdır. Doğru analizlerin yapılması, iyi bir liman planlanmasına ve daha fazla verim alınmasına yardımcı olmaktadır (Akkaynak Çelik ve Başarıcı, 2021: 141).

1.2. Performans Ölçümü

Ölçme kelime anlamına bakıldığında zaman bilgiyi sağlama yolu olarak isimlendirilir. Geçmişten günümüze toplumun her alanında kullanılan ölçümler işletmeler için de önemli bir konumdur. Performans ve ölçümün birleştiği noktalar ise işletmeler olmuştur. İşletmelerin uzun yıllar boyu süren başarılı serüvenleri, sürdürülebilir yüksek performansı yakalamalarına bağlıdır. İşletmenin sevk ve idaresi için performans ölçümleri kritik öneme sahiptir. Performans ölçümü, diğer stratejik hamlelerin yanı sıra daha nicel olan rasyonel ve ekonomik hamlelerin ne kadar fiili olarak hayata geçirildiğine bakar. Performans ölçümü sadece daha az kaynak tüketimini mercek altına almaz, bu yöntem aynı zamanda az hata yapan opsiyonları bulmayı, etkin ve verimliliği artırmayı, kaynakların doğru şekilde tüketilmesini sağlamayı hedefler (Karaman, 2009: 414-415).

Ölçme işlemi, ölçülmek istenen bir değer için ölçüme katkı sağlayacak bir yardımcı kaynak ile ölçülmesi olayına denir.

Performans ölçümleri esasında yedi ana soruya cevap arar. Bunlar: (Işığışık, 2008: 2-3)

- i. İşler ne kadar iyi yapılıyor?
- ii. Beklenen sonuçlara ne düzeyde ulaşılmıştır?
- iii. Gerçekleştirilen işlerin amaçlara katkısı olmuş mu?
- iv. Bu işlerin örgüt performansına etkisi nedir?
- v. Hedef ve stratejilere uygunluk sağlanmış mı?

vi.Temel ilkelerden sapma var mı?

vii.Doğru yönde doğru iyiye gidiliyor mu?

Bu sorular yardımıyla ölçümlerimizin, hedeflerimize ne kadar yakın olduğunu veya ne kadar uzakta olduğu belirlenir.

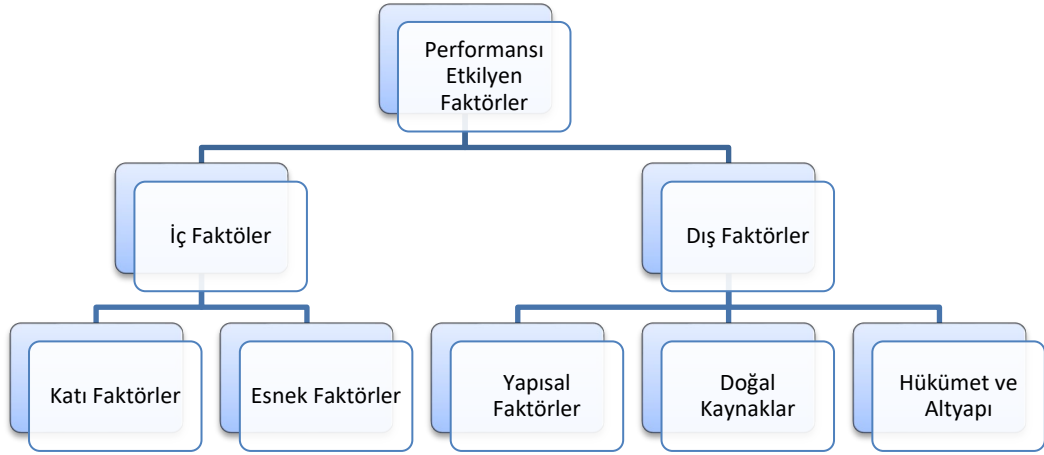
Performans ölçümü analitik bir süreçtir. Bu analitik süreç, bir işletmenin belirlemiş olduğu hedef ve amaçlar doğrultusunda meydana gelen iş veya hizmetin değerlendirilmesidir. Performans ölçümü, elde edilen verilerin sistematik ve düzenli bir biçimde analiz edilip, raporlanması olarak da açıklanabilmektedir. Stratejik planlama sürecinin bir kolu olan performans ölçümü kendi yapısı gereği bir plana, bu planın disiplinli bir şekilde işlemesi için sisteme ve bu sistem-plan düzeneğinin sürekli tekrarı için döngüsel bir çalışma mekanizmasına sahiptir. Performans ölçümü tamamlandığı zaman sadece işletmenin gelişen veya eksik yönlerini gözler önüne sermez. Bu sonuçların yanı sıra gelişmepotansiyeli olan birimleri de gösterir. Gelişen rekabet piyasalarında, performans ölçümü kavramı günden güne artan bir öneme sahiptir. Değişen ve gelişen piyasa koşullarında bu terimin yeri, yeni süreçler için köprü vazifesi görmektedir. Performans ölçüm sistemi, baştan sonra toplamda üç ana adımdan oluşur. Bu adımlardan ilki tasarlamaktır. İkincisi uygulamadır. Sonuncu adım ise kullanımdır. Bu adımlar sayesinde performans ölçümü süreci tamamlanır (Ege ve Şener, 2013:108-109).

2. PERFORMANSI ETKİLEYEN FAKTÖRLER ve PERFORMANSIN BOYUTLARI

Çalışmanın bu bölümde performansı etkileyen faktörler ve performansın boyutları incelenmektedir.

2.1.Performansı Etkileyen Faktörler

Performansı etkileyen faktörler iç ve dış faktörler olmak üzere ikiye ayrılır. Bu kavramlarda iç faktörler ikiye, dış faktörleri ise Şekil 12.'de gösterildiği gibi üçe ayırmak mümkündür.



Şekil 12: Performansı Etkileyen Faktörler

Kaynak: Yazar tarafından hazırlanmıştır.

İç faktörler işletmenin kontrolünde olan ve denetlenebilen faktörlerdir. İç faktörlerde yapılan herhangi bir karar veya değişimin doğrudan etkinlik ve verimliliğe etki ettiği söylenebilir. İç faktörler de iki ayrı başlık altında toplanabilir. Bunlar katı faktörler ve esnek faktörlerdir. Bu faktörleri de kendi alt başlıklarda toplamak mümkündür. Katı faktörler işletme veya kuruluşun uzun vadede planladığı yapılardır. Esnek faktörler ise, çalışanlar ve yönetim düzeyinin oluşturduğu bir yapıdır. Katı faktörleri oluşturan ögeler şunlardır:

Ürün: Ürün veya hizmet, müşterilerin talebi doğrultusunda ortaya koyulan herhangi bir şey olabilmektedir. Ürün veya hizmet bir çıktı niteliğindedir. Bu nedenle üretim hacmiyle alakalı bir tutum göstermelidir.

Fiziki Yapı: Mal veya hizmet üretilen herhangi bir alanın uygun şekilde tasarlanıp kullanılması üzerinden performans etkisini tanımlar.

Ekipman: Ekipman kalitesinin yüksek olması, bakım tutum sistemleri, ekipmanların modernizasyonu, çalışma sürelerinin optimizasyonu ve bunların doğru şekilde kullanılması ise bu faktörün performansı pozitif yönde etkilediğinin göstergesidir.

Teknoloji: Performansın en önemli yapı taşı teknolojik gelişmelerdir. Teknolojik gelişmeler sayesinde ürün kalitesinin, Pazar payındaki yerine kadar bir çok noktada pozitif yönde ivme sağlarken eksik yönlerin iyileştirilmesi sağlanabilir.

Malzeme ve Enerji: performans üzerinde olumlu bir etki yaratabilmek için ÜRÜN kalitesi, ürün sayısı sabit tutularak tüketilen malzeme ve enerji miktarını

azaltmak gibi faaliyetlerin yanı sıra az hammadde ile az enerji tüketimi doğa ve çevre için uzun vadede fayda sağlayacaktır.

İç faktörlerin diğer bir yapı taşı olan esnek faktörleri oluşturan ögeler ise şunlardır:

İnsan: performans değerlendirmelerinin en temel kaynağı işletme ve kurum çalışanlarıdır. Çalışanın işe uygun olup olmaması performans üzerinde olumlu etki yaratacaktır.

Örgüt ve Sistemler: İyi örgütlenme ile örgüt içi kuvvetli iletişim, performans için yukarı yönlü bir grafik oluşturarak artışı sağlar.

İş Metotları: İş gücünü, işin yapılma şeklini, ve malzeme kullanımını detaylı bir şekilde inceleyerek, yapılan işin verimliliğini artırıp süresini kısaltılmasını amaçlar, standart olarak gerçekleşen işleyişi denetleyerek, daha az zaman, maliyet ve çaba ile işin yapılmasını sağlayıp performansını artırmayı amaçlar.

Yönetim Biçimleri: Yönetici sahip olduğu sorumluluğundaki kaynak ve iş gücünün etkinlik ve verimlilik artırmaya yönelik kullanımını ifade etmektedir. Mükemmel veya kusursuz bir yönetim şekli yoktur fakat yöneticinin neyi, kimi, ne zaman ve nasıl yönlendirdiği performansı doğrudan etkileyen önemli bir unsurdur.

Dış faktörler ise adından anlaşılacağı üzere kontrolü bizim dışımızda gerçekleşen denetlenemeyen faktörlerdir. Dış faktörler üzerinde bir etkimiz yoktur. Dış faktörler de üç ayrı başlık altında toplanabilir. Bunlar yapısal faktörler, doğal kaynaklar ile hükümet ve altyapı hizmetleridir. Bunların da kendi içlerinde alt başlıkları vardır. Dış faktörler bulunduğu ülkenin jeopolitik, ekonomik, demografik, coğrafik ve ticari koşulları olarak adlandırılabilir. Dış faktörlerin üç ana kolundan biri olan yapısal faktörler şunlardır:

Ekonomik Değişimler: İstihdam, sermaye, teknolojik gelişmeler, rekabet gücünün artması ve ölçek ekonomisinde meydana gelen değişimlerdir. İşletmenin katma değer oluşturduğu her noktada ve girişimlerini bu ekonomik değişiklikler üzerinden baz alarak geliştirmesi örnek olarak verilebilir. Ekonomik değişimlerin olumlu yönde olması işletme performansına katkı sağlayacaktır.

Demografik ve Sosyal Değişimler: Emek gücünün yapısal değişimi hem demografik hem de sosyaldır. Otonom teknolojilerin yapacağı işleri gerçekleştiren insanların deneyim, tecrübe, beceri gibi değişken özellikleri bölgenin demografik yapısına göre farklılık gösterebilir. Farklı coğrafyalarda yaşayan insanların farklı

kültürler geliştirmiş olması, içerisinde bulundukları kültürün iş ahlakı veya davranış kalıpları da sosyal faktörlere örnek olarak gösterilebilir. Bu farklılıklar da bazı bölgelerde performansa olumlu katkı sağlarken bir başka bölgede olumsuzluk doğurabilmektedir. Dış faktörleri oluşturan bir diğer doğal kaynaklardır. Doğal kaynaklar şu alt bileşenlerden oluşur:

İnsan Gücü: En değerli doğal kaynak olan insanın, performans katkısı göz ardı edilemeyecek bir gerçektir. İşletmeler kendi içerisinde bu katkıyı payını artırmak için davranış ve motivasyon çalışmaları yürüterek örnek alınan bir uygulamaya geçirilmelidir.

Arazi: Ürettiği ürün ile bulunduğu coğrafya doğrudan ilgisi olamayan bir sektörle, bulunduğu coğrafya ile hayati öneme sahip bir sektör için arazinin değeri çok farklıdır. Bu ayrım gözetilerek yapılacak olan arazi tahsisleri performansın artırılmasının yanında bulunduğu ülkenin kalkınmasında da büyük rol oynamaktadır.

Enerji: Kullanılan enerji miktarının karşılığı üretilecek enerji miktarının çıktı oranı performansa doğrudan etki etmektedir. Bu durum yönetim düzeyinde öncelikli bir durum olarak anlaşılmalı ve tüm güvenlik önlemleri çerçevesinde ele alınmalıdır.

Hammadde: Etkinlik ve verimlilik analizlerinin en önemli unsurlarından biri de hiç şüphesiz hammadde. Üretim tesisinin hammadde kaynaklarına olan uzaklığı ve bu kaynakların uzun vadede sürdürülebilir olması, kurumun performansı açısından olumlu katkı sağlayacaktır.

Son olarak dış faktörü oluşturan son ana kol Hükümet ve altyapıdır. Bu bileşen kanunlar ve tüzük gibi birçok politik kavramı içeren bir yapıya sahiptir (Akkaynak Çelik ve Başarıcı, 2021: 143-146).

2.2. Performansın Boyutları

Performansın birden fazla boyutu vardır. Bu bölümde performans yedi boyutu ele alınmıştır. Bu yedi boyut: Etkinlik boyutu, Verimlilik Boyutu, Ekonomiklik Boyutu, Karlılık Boyutu, Yenilik Boyutu, Kalite Boyutu ve Çalışma Yaşamının Kalitesi boyutudur. Bu noktada literatürde en sık rastlanılan boyutlara yer verilmeye özen gösterilmiştir.

2.2.1. Performansın Etkinlik Boyutu

Etkinlik matematiksel olarak, oluşan fiili çıktının beklenen potansiyel çıktıya oranı olarak ifade edilebilir. Özetle, elimizde oluşan çıktı değeri ile hedeflediğimiz çıktı değeri arasında oluşan ilişkiye verilen addır.(Akkaynak Çelik ve Başarıcı,2021:142)

Performansın önemli bir boyutu olan etkinlik, hedeflenen amaca ulaşmak için tüketilmesi planlanan kaynak ile fiili tüketilen kaynaklar arasındaki ilişki olarak da ifade edilebilir. Etkinlik anlam olarak, en yüksek faydayı sağlamak için en az çabayı gösterme olarak tanımlanabilir. Başka bir tanımla etkinlik, potansiyel işler ile yürürlükte olan işlerin bir korelasyonu olup olmadığıdır.Kaynakların ulaşılacak sonuçlara ne kadar etki edeceği etkinlik ölçülmesi sayesinde ortaya çıkmaktadır (Cavlak, 2021:103-104). Etkinliğin Sonuç odaklı olmasının nedeni sonuçların birbirine oranıyla ilgilendiğinden dolayıdır. Etkinliğin başarılı yanları olmasına karşın, hedeflerin gerçekleşmemesi ya da amaçlara ulaşamaması durumunda karşılaşılabilecek olumsuz senaryolar içinde ortaya çıkan belirli sorumluluklar vardır.Bu sorumlulukların kişisel yargıyla neticelendirildiğinde subjektif bir durum ortaya çıkmaktadır. Bu durumda etkinliğin objektif ortamından uzaklaşmaktadır (Özer, 2009: 6-7).

2.2.2. Performansın Verimlilik Boyutu

Verimlilik, üretilen hizmet veya ürünün ortaya çıkmasında kullanılan girdi birimlerinin tüketimiyle ilişkilendirilebilir. Kısaca verimlilik, girdi ve çıktı arasındaki ilişkidir. Üretilen ürün veya hizmetin üretimi aşamasında kullanılan kaynaklarını minimize etmeyi hedefler. Basit bir matematiksel işlem olarak verimlilik çıktıların girdilere oranıdır. Buradaki çıktı tahmin edildiği üzere üretilen mal yada hizmet, girdiyse işletmenin sahip olduğu kaynaklar ve finans gücüdür. Etkinlik ve verimlilik ne kadar iç içe de kullanılırsa da fark edildiği üzere hem anlam hem de pratikte ayrılmaktadır (Akkaynak Çelik ve Başarıcı, 2021: 142).

Performans ile verimliliğin sürekli aynı anlamda kullanılmasının asıl nedeni verimliliğin uygulanabilirlik açısından daha basit ve kullanışlı olmasıdır. Verimlilik bir kurumun genel performansını yorumlamakta yardımcı olduğu gibi, kurumun sahip olduğu departmanlar arası performansında karşılaştırması konusunda yardımcı olur. Anlaşıldığı üzere bir çok farklı alanda kullanılan verimlilik

ölçülebilen tüm değişkenler içinde bize teknik anlamda fazlasıyla fayda sağlamaktadır (Cavlak, 2021: 104-106).

Performans yönetiminin en önemli boyutlarından olan verimlilik, bir kuruluşun belirli bir zaman içerisinde ortaya koyduğu hedefler doğrultusunda belirli başlı girdiler ile en yüksek çıktının ortaya çıkmasını amaçlar. Bu durumun yanı sıra minimum girdiyle sabit miktardaki çıktıyla maksimum faydayı sağlamak istemektedir. Kısaca verimlilik bir işletme ya da kurum için iki farklı yöntem ile elde edilebilir. Birinci yöntemde girdileri sabit tutarak, daha fazla çıktı alınması planlanır. İkinci durumda ise elimizde bulunan belirli bir seviyedeki çıktıya ulaşmak için girdiler azaltılır (Özer, 2009: 6).

2.2.3. Performansın Ekonomiklik Boyutu

Performansın ekonomiklik boyutu, kelime anlamından da anlaşılacağı üzere minimum girdi kaynaklarını, prosedüre uygun kalitede sağlamak anlamında kullanılmaktadır. Belirlenen işletme veya kurum standartlarına uygun olarak tüm masrafların ekonomik değerlendirilmesi göz önünde bulundurulur. Performansın diğer boyutlarının yanı sıra önemini koruyan bir kavramdır. Aynı zamanda ne kadar değişim çağında olsak da, değişmeyen nadir kavramlardan biridir. Diğer adı tutumluluk olan bu kavram, hedeflenen amaca minimum maliyetle ve en hızlı sürede ulaşmayı benimser (Özer, 2009: 6).

2.2.4. Performansın Karlılık Boyutu

Karlılık, performans kavramı ortaya çıktığından bugüne kadar gelen süre zarfında performansın sahip olduğu boyutlar arasından en eski olanlardan biridir. İşletmelerin bilindiği üzere ilk amacı kar etmektir. Bu boyut sayesinde işletmeler kar etmek ve karlılığını en üst seviyede tutmayı amaçlarlar. Performansın en kolay ölçülebilen boyutu olarak bilenen karlılık, birçok gelişmiş göstergiyi içeriğine almaktadır. Kolay ve hesaplanabilirlik açısından kolay olan bu karlılık boyutu, araştırmacılar tarafından hala eleştirilerin odak noktası olmaktadır. Eleştirilerin çoğu karlılık boyutunun kısa bir dönem için geçerli olacağını savunmaktadırlar. Bu yargıyı destekleyen durum ise şudur: "Kar, bir neden değil, sağlanan etkinliğin, etkenliğin, verimliliğin, kalitenin ve yeniliğinin bir sonucudur." (Benligiray, 1999: 28).

Kar, matematiksel olarak üretilen gelirden, üretim ve hizmet için olan masrafları çıkardığımızda ortaya çıkan farka verilen isimdir. Karlılık ise, işletmede belirlenmiş bir zamanda elde edilen karın, kullanılan sermayeye oranı olarak isimlendirilebilir(Saluvan ve Kaya, 2010: 6).

İşletmelerde kar ve karlılık, gelirler ile maliyetler arasında oluşan sonuç ilişkisidir. Bu ilişkide gelirler, giderlerden fazla olduğu zaman kar, giderler, gelirlerden fazla olduğunda zarar olarak isimlendirilir.

Karlılık ise bir oranı ifade etmektedir. Bu oran belirli bir dönemdeki karın satışlara bölünmesi neticesinde ortaya çıkan sonuçtur. Bilindiği üzere en eski boyut olan kar ve karlılık kolaylıkla hesaplanabilen bir boyuttur. Kar ve karlılık boyutunun yaygınlaşması ve geliştirilmesinde en önemli etken, günümüz endüstri seviyesinde ortaya çıkan istatistiksel verilerin uygulamada kullanılabilmesi ve performans standartlarının günümüzde gelişmiş olmasıdır. Karlılık içerik olarak ekonomiklik ve verimlik boyutlarını esas alan bir boyuttur. İşletme belirli bir dönemde kaynaklarını verimli ve etkin bir şekilde kullanırsa karlılık yapmış denilebilir. Bu yargıdan hareketle verimlilik ve ekonomiklik boyutunu beraber değerlendirmek işletme açısından daha faydalı olmaktadır (Peru, 2010: 14).

2.2.5. Performansın Kalite Boyutu

Kalite, müşterinin potansiyel beklentisi doğrultusunda ürün veya hizmetinin bu potansiyeli karşılama yada aşma durumudur. Diğer bir deyişle, tedarikçi ve müşteri arasındaki optimal mutluluk seviyesidir (Saluvan ve Kaya, 2010: 5).

Günümüz dünyasında kalite kavramı, işletmelerin performanslarını artırmada ve aynı zamanda rekabet piyasasındaki rakiplerine avantaj sağlamak amacıyla kullanılan bir terimdir. Yalnız üretim işletmelerinde değil, hizmet işletmelerinde de iyileştirme ve geliştirme konusunda kilit rol oynamaktadır. Bilindiği üzere hizmet kalitesi öznel bir kavram olduğu için, anlaşılabilir olmasının yanı sıra ölçme durumunda farklılık göstermektedir. Bu durumdan kaynaklı olarak kalite "müşteri tatmin düzeyi" yada "müşteri beklentilerine uygunluk" olarak da tanımlanabilmektedir. Müşteriler her zaman kaliteli hizmeti tercih etmeyebilirler. Bu durumun yanı sıra kendilerini memnun eden hizmetleri tercih etmektedirler. Bu durum şu şekilde açıklanabilir, müşteri tatmini, müşteri hizmet kalitesi, ürün kalitesi ve fiyat değerlendirmesinin bir fonksiyonudur. Bu fonksiyondan hareketle

işletmeler müşterilerine belirli bir standartta kaliteli bir hizmet sunmalıdır ki, müşterilerin ihtiyaçlarını karşılayabilsinler (Benligiray, 1999: 12).

Kalite, işletmeden alınan ürün veya hizmette, kusur olmaması yada kusursuza yakın olma derecesi olarak da tanımlanmaktadır. Kalite gelişen dünya düzeninde bir işletme için geliştirilebilir her şey olarak adlandırılmaktadır. Bir işletmenin gelişmesindeki en büyük stratejik hamle yine kalite kavramından geçmektedir.

Kalite kavramı,artık ürüne üretim sürecinden sonra ortaya çıkan bir durum olmaktan ziyade tasarımda başlayan, kaynakların verimliliğini amaçlayan, ürün ve hizmetlere kullanım uygunluğu kazandıran, müşterinin ihtiyaçlarını karşılayacak şekilde uygun üretim ve hizmet anlayışını egemen kılan ve böylece işletmelerin kamusal sorumluluklarını da olumlu olarak gerçekleştirmelerine olanak sağlayan bir performans boyutu olarak karşımıza çıkmakta ve artık işletmeler kalitenin üretim sürecinde gözetilebilmesini gerekli görmekte ve kalite kontrol sistemleri geliştirmektedirler.

2.2.6. Performansın Yenilik Boyutu

Yenilik, yaratıcı bir fikrin uygulanabilirlik açısından mümkün olduğu koşullarda, ürün yada hizmetin daha iyi ve daha işlevsel bir sonucu meydan getirmesi olarak adlandırılır. Yenilik, mevcut durumdaki ihtiyaçları daha iyi bir şekilde giderilmesini sağlarken, oluşabilecek potansiyel ihtiyaçları da gidermeyi planlar. Gelişen rekabet koşullarında yeniliği benimsemeyen işletme yada kurumlar rakiplerinin gerisinde kalır, gelişmelere uyum sağlamakta zorlanır, değişen ve gelişen müşteri taleplerini karşılayamaz ve rakipleriyle mücadele edemez duruma gelmektedir (Benligiray, 1999: 13).

Yenilik, performans boyutları arasında en eski olanıdır. Yenilik, değişim, yaratıcılık, gelişme ve risk alma kavramlarıyla zaman içerisinde ayrılmaz bir bütün haline gelmiştir. Değişen ve gelişen dünyada müşteri talepleri her zaman ön planda olmaktadır. Bu yüzden işletmeler müşterilerin istek ve ihtiyaçlarına önceden hazırlık yapmalı gelişen dünyada yenilikleri yakında takip etmelidir. Bu süreçte müşteri istek ve ihtiyaçlarına cevap veremeyen ya da karşılık bulamayan işletme yada kurumlar piyasada kendilerine yer bulamazlar. Yenilik kavramı işletmenin bir ruh gibi içinde olmaktadır. İşletmenin temel taşları arasına girmeli ve ayrılmaz bir bütünü olmaktadır. Yeniliklerin performans açısından ne kadar önemli olduğunun analizleri ortaya konmaktadır. Bu analizlerden yola çıkarak yenilikler gözden

geçirilmektedir. Gözden geçirilen yeniliklerin işletmede bünyesinde kalıcı veya geçici olacağı belirlenmektedir. İşletmeler açısından bazı örnek yenilik alanlarını şu şekilde sıralamak mümkündür: (Peru,2010:11)

- Ürün ve hizmet yenilikleri,
- Üretim süreci veya üretim yönetmeliklerinde yenilik,
- Kullanma yenilikleri,
- Pazar yenilikleri.

2.2.7. Performansın Çalışma Yaşamının Kalitesi Boyutu

Çalışma yaşamının kalitesi ile çalışanların çalışma yaşamının değişik yönlerine ilişkin düşünce ve davranışları anlatılmaktadır. Düşünce ve davranışları şu şekilde sıralanmaktadır; işletme çalışanlarının ücretleri, fiziksel çalışma koşulları, işletme kültürü gibi kavramları sistem üzerinden açıklayan bir kavramdır. Çalışanların bu düşünce ve davranışlar karşısında göstermiş olduğu etkileşim işletmenin faaliyetlerini etkilemektedir (Saluvan ve Kaya, 2010: 5).

Çalışma yaşamının kalitesi ile işletme performansı arasındaki ilişki bir çok farklı başlık altında incelenmiştir. Çalışma koşullarının fiziki yapısı performansın bu boyutu için önemli bir noktada yer almaktadır. Lakin günümüz gelişen dünyasında bir işletmenin uzun yıllar faaliyet göstermesi için üç temel unsur ortaya çıkmıştır. Bu üç temel unsur: ürün, müşteri ve çalışan personel olarak sıralanabilmektedir. Bilinen değişkenlerin aksine çalışma yaşamının kalitesi ile işletme performansı arasındaki ilişki tamamen personel yani insanlar ile ilgili olduğundan karmaşık bir yapıya sahiptir. Birçok işletme insanı baz alarak oluşturduğu stratejik hamlelerinde, personelin işe katılımını artırmak, yüksek motivasyon ve moralle çalışmalarını sağlamak bireysel yaratıcılık ve herhangi bir sorun karşısında alabilecekleri sorumlulukları görmek istemektedirler. Bu bileşenler sayesinde performansın bir üst seviyeye çıkacağı bilinmektedir (Benligiray, 1999: 13)

Çalışma yaşamının kalitesi, diğer bir adıyla işin insancıllaştırılması olarak da bilinmektedir. Bu kavram çalışma hayatındaki bireyin sadece fiziksel olarak değil, zihinsel, psikolojik ve sosyal anlamda da ihtiyaçlarını karşılamayı benimsemiş bir terimdir.

İşletmelerin faaliyet gösterdikleri ilk günden son güne kadar geçen sürede sahip oldukları en önemli faktör iş gücü olmuştur. Lakin bilindiği üzere tarihsel olarak işgücü zamanla kendini yenilemiş ve geliştirmiştir. Çalışanların, işletmedeki çalışma ortamındaki gelişmeler ve düzeltmelerin işletme performansına olumlu etki vermesiyle birlikte, işgücü kavramında başka gelişmeler olmaktadır. İşgücü kavramının gelişmesiyle ortaya çıkan çalışma yaşamının kalitesi kavramı üretim işletmelerinin yanı sıra hizmet üreten işletmelerinde önemli bir performans artırma yapısı olmaktadır. İşletmeler bir canlı organizma gibi doğar, büyür, gelişir ve ölürler. Bu yaşam süreci boyunca işletmelerin temel taşı olarak görülen çalışanların yapısı işletmenin yapısını oluşturmaktadır. İşletme çalışanlarının yüksek performansı işletmenin genel performansını da artırmaktadır (Peru, 2010: 12).

3. PERFORMANS ÖLÇMEDE KULLANILAN BAZI YÖNTEMLER

Her işletme, ürettiği ürün yada hizmetin planlanan ölçüde etkin olup olmadığını öğrenmek, performans seviyesini belirlemek ister. Bu ihtiyaç doğrultusunda, performans ölçmede çok farklı yöntemler geliştirilmiştir. Bu bölümde performans ölçmede geçmişten günümüze farklı alanlarda kullanılan fakat aynı amaca hizmet eden ölçme yöntemlerinden bahsedilmektedir. Bu bölümde anlatılan yöntemler sırasıyla şu şekildedir: Performans Karnesi, Kumanda Paneli, Oran analizi, Parametrik Yöntemler, Parametrik Olmayan Yöntemler, Klasik Değerlendirme Yöntemi, Modern Değerlendirme Yöntemi, Çok Amaçlı Karar Verme yöntemleri ve son olarak da Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleridir. Her yöntemin kendine özel şart ve hususları vardır.

3.1. Performans Karnesi (Balanced Scorecard)

İşletmeler performans ölçmede uzun yıllardır farklı yöntemler kullanmaktadır. Bu ölçme sistemlerinden en çok bilinen ve kullanılan yöntemlerden biri olan performans karnesi son yılların en çok talep gören ölçüm sistemi olmuştur. 1930' lu yılların başında ortaya çıkan kumanda sistemiyle benzerlikleri olsa da uygulama konusunda ayırıcı noktalar bulunmaktadır. Performans karnesinin tarihsel değişimi literatürde önemli rol oynamaktadır. Bu rolün yanı sıra bu kavramın asıl ortaya çıkış gayesi, işletmelerin hali hazırda sahip olduğu performans değerlendirmesinde oluşan eksik parçaların tamamlanmasıdır. Hem araştırmacılar hem de işletme sahiplerinde kavramın işlevselliği merak uyandırmıştır. 1992 yılında Kaplan ve Norton yaptığı çalışmalar doğrultusunda, finansal olmayan ölçütlerinde karar verme

sürecinde etkin bir rol oynaması gerektiği konusunda fikirlerini ortaya koymuşlardır. İlerleyen süreçlerde performans karnesi, işletme stratejisiyle ayrılmaz bir bütün haline gelmiştir.

Farklı tanımlar ile karşılaştık da performans karnesi, şirket verimliliklerini artırmak amacıyla iyi bir performans strateji haritası veya strateji yolu çizen sistem olarak bilinmektedir. Kaplan ve Norton geçtiğimiz yıllarda çalışmalarında performans karnesi ve ölçümler ile ilgili çalışmayı tanımlamış ve farklı yaklaşımların ortaya çıktığını bizlere göstermektedirler. Bu yaklaşımlardan bir kaçışu şekildedir; değişimi yönetmek, işletmenin etkinlik ve verimliliğinin ölçülmesi ve rekabet piyasasında rakiplerinin önüne geçebilecek farkındalığı yaratmaktır. Performans karnesi yaklaşımları bir kenara bırakırsak birkaç amacı hedeflemektedir (Ege ve Şeber,2013:109-110):

- Stratejiyi açıklamak ve güncelleştirmek
- Firmada stratejiyi bildirmek
- Birim ve bireysel amaçları strateji ile birlikte bir araya getirmek
- Stratejik amaçları uzun dönemli hedeflere ve yıllık bütçelere bağlamak
- Stratejik girişimleri tanımlamak ve bir araya getirmek
- Stratejiyi öğrenmek ve geliştirmek için periyodik performans değerlemesini yönetmek.

İşletmeler gelişen küresel rekabet piyasasında daha iyi bir söz sahibi olabilmek için maliyet muhasebesini geliştirmeye yönelmişlerdir. Bu yeni arayışlar doğrultusunda modernizm ile post-modern yaklaşımın karışımı sonrası ortaya "Performans Karnesi" diğer adıyla "Balanced Scorecard" olarak bilinen yepyeni bir performans ölçme kavramı ortaya çıkmıştır. Performans karnesi, nicel yöntemler sayesinde şirketin sahip olduğu vizyon, misyon ve hedef stratejilerin gösterilmesidir. Performans karnesi, işletmenin kısa veya uzun vadeli hedeflerine ulaşmasında finansal olsun veya olmasın performans göstergeleri arasında korelasyon ilişkisinin olup olmadığını irdelemektedir. Hatta bu korelasyon ilişkisinin nedensel bağlantılarını açıklamaya çalışan bir yöntemdir. Performans karnesi, müşterilerin işletme üzerinde oluşturduğu beklentiye de karşılamayı hedefler. Müşteri ve işletme arasında bir köprü görevi görmektedir (Karaman, 2009: 418).

3.2.Kumanda Paneli

İşletmelere öncülük etmesi amacıyla hemen hemen 1930'lu yılların başında Fransa'da ortaya çıkan bir kavramdır. Bu kavram literatürde, "Tableau de Board" ya da "Dashboard" olarak da isimlendirilmektedir. Uzun yıllardır performans karnesine benzer bir yöntem olarak kullanılmaktadır. Kumanda paneli, işletmenin süre gelen faaliyetlerinde küresel ve hızlı bir bakış açısı sağlayıp, işletmenin maruz kalacağı çevre sorunlarını giderebilen bir üst yönetim aracıdır. Temelinde raporlama aracı olan bu yöntem orta ve büyük tüm işletmelerin göz bebeğidir (Ege ve Şeber, 2013: 112).

3.3.Oran Analizi

Performans ölçmede belki en yaygın kullanılan yöntem olan oran analizi aralarında en kolay yöntem olarak bilinmektedir. Kolay ve anlaşılabilir olmasının temel faktörü en az bilgiye sahip bir yöntem olmasıdır. Tek girdi ve tek çıktı mantığına dayanmaktadır. Diğer yöntemler ile karşılaştırıldığında daha sınırlı bir analizdir. Tek bir girdinin, tek bir çıktıya olan oranını ele alından bu yöntem diğer etmenleri yok saymaktadır. Oran analizi yöntemi sayesinde elde edilen analizlerde işletmeler bazı konularda harika gözükürken, bazı konularda ise yetersiz kaldığı görülmektedir. Tek bir girdi/çıktı oranından hareket edilmemesi gerektiği bu yapının geliştirilmesi gerektiği araştırmacılar tarafından ele alınmıştır. Bu yöntem ne kadar basit olsa da işlevselliği yüksektir buna rağmen bir performans geliştirme ve iyileştirme konusunda bir sonuç elde edilememektedir. Bu durumun yanı sıra, elde edilen performansın durumu gözlemlenebilir (Yeşilyurt, 2018: 2942).

3.4.Parametrik Yöntemler

Performans ölçmede kullanılan bir diğer yöntem, parametrik yöntemlerdir. Parametrik yöntem olarak genel olarak regresyon analizi kullanılır. Performans ölçmede genel olarak kullanılan parametrelili yöntem olan regresyon analizi temelinde neden-sonuç ilişkisi bulunmaktadır. Bu neden-sonuç ilişkisi bağımlı ve bağımsız değişkenler arasında bir nedensel ilişki olup olmadığını araştırmaktadır. Regresyon analizinin fonksiyonel yapısı açısından, değişkenler arasındaki nedensel ilişkiyi bilmek kilit rol oynamaktadır. Fonksiyonel yapısının tamamen kavranması için değişkenler arasındaki ilişkiyi gösterecek saçılım diyagramlarından yararlanılabilmektedir (Yeşilyurt, 2018: 2943-2944).

3.5.Parametrik Olmayan Yöntemler

Parametrik olmayan yöntemler, sıklıkla matematiksel programlama yöntemlerini kullanmak ve geliştirmeyi benimsemiştir. Parametrik olmayan yöntemler, diğer yöntemlerin yanı sıra esnektirler. Bu esnek yapısı dolayısıyla üretim fonksiyonu dışında gelişebilecek rastgele bir analitik formun oluşabileceğini tahminleyemezler. Diğer yöntemlerin yanı sıra birden fazla girdi ve çıktı üretim fonksiyonuna sahip işletmelerde, performansı ölçmede etkindir (Yeşilyurt, 2018: 2945).

3.6.Klasik Değerlendirme Yöntemi

Yukarıda sıralanan yöntemlerin yanı sıra literatürde kaşıımıza çıkan performans ölçme yöntemlerini iki temel başlık altında toplamak mümkündür. Bu yöntemlerden birincisi klasik performans ölçme yöntemleri şu şekildedir: (Temur, 2017: 12)

- Kritik Olay Tekniği (Critical Incident Method)
- Grafik Ölçüm Yöntemi (Graphic Rating Scales)
- İşaretleme Listesi Yöntemi (Check List Method)
- Ağırlıklı İşaretleme Listesi (Weighted Check List)
- Zorunlu Seçim (Forced Choice)
- Metin Tipi Değerlendirmeler (Essay Method)
- Kişiler Arası Karşılaştırmalara Dayalı Değerlendirme Yöntemleri:
 - *Zorunlu dağılım Yöntemleri (Forced Distribution Method)
 - *Sıralama Yöntemi (Ranking Method)

3.6.1. Kritik Olay Tekniği

İkinci Dünya Savaşında sonra çıkmıştır. ABD hava kuvvetlerindeki pilotların etkin olup olmadığını hesaplamak amacıyla ilk kullanılmaya başlanmıştır. Bu fikrin kurucu olan Psikolog Flanagan, bu yöntemi iş dünyasına uyarlarken özellik çalışanların bir ürün veya hizmet ortaya koyarken dış dünyaya yansıttığı olumlu yada olumsuz davranışlarını kayıt altına almıştır. Çalışan baskı altında bir işle uğraşırken çevresine yaydığı negatif enerji, yöneticileri tarafından verilen tavsiye veya eğitim gereksiz yada yetersiz olduğunu belirterek karşı çıkma, iş ile ilgili protesto edici hareketlerin hepsi kayıt altına alınır. Bu çalışan aynı durumda pozitif enerjiye sahip bir takım ve ekip çalışmasını bir parçası olduğunu bilmesi, çalışma

arkadaşları ve yöneticilerine destek olan davranışlarda bulunması vb. gibi durumlarda kayıt altında alınır. Bu olumlu ve olumsuz durumlar yeri ve zamanı geldiğinde yönetim birimi tarafından değerlendirilmeye alınmaktadır (Temur, 2017: 12-13).

Kritik olay yöntemi, standart çalışan faaliyetlerini gözlemlemek yerine olağanüstü gelişen durumdaki olayları gözlemleyip kayıt altına alır. Çalışanın zor bir durumda kaldığında vereceği olumlu yada olumsuz hareketler bir süre sonra değerlendirilmek üzere kaydedilir. Bu yöntemde, oluşan durumların zaman içerisinde kaybolmasını önlemektir (Ünsar ve Yılmaz, 2007: 40-41).

3.6.2. Grafik Ölçüm Yöntemi

Grafik ölçüm yöntemi diğer yöntemlere nazaran daha çok kullanılan yöntemdir. Bu yöntem sayesinde yönetim birimi belirlemiş olduğu kriterleri örneğin; teknik bilgi, işin tanımı, ekip çalışması vb. belirli bir değerlendirme sonucunda kötünden iyiye doğru sıralar. Bu sıralamada belirli bir puan tablosu yer almaktadır. Basit bir düzenleme ve puan tablosu yöntemi sayesinde işlevsel niteliğe sahip olsa da, bazı dezavantajları da mevcuttur. Bu dezavantajlar grafiklerin öznel yargı içeren değerlendirmelere sahip olacağından nesnel bir yargı değil daha çok subjektif etki yaratan açıklamalar olmaktadır (Temur, 2017: 14).

Grafik ölçüm yöntemi sahip olduğu puan tablosu sayesinde rastgele bir sıralama olmasını engellemektedir. Puan tablosundaki rakamlar öznel yargılar içeren açıklamalara sahiptir. Bu yüzden bir girdi veya çıktıyı ele alarak diğer konular hakkında yorum yapılabilmektedir. Bu da yönetim kadrosunu memnun etmemektedir. Diğer etkenlerin göz ardı edilmesi işletme açısından olumsuz yansımaktadır (Ünsar ve Yılmaz, 2007: 40).

3.6.3. İşaretleme Listesi Yöntemi

İşaretleme listesi yöntemi, değerlendirmeye alınacak kişilerin sahip olduğu nitelik ve davranışlardan tanımlanabilecek ifadelerden en uygun olanı seçer. İki tür işaretleme yöntemi vardır. Bunlar ağırlıklı işaretleme listesi ve zorunlu seçim yöntemleridir (Temur, 2017: 14).

Ağırlıklı işaretleme listesi yöntemi, klasik kritik olaylar yönteminin geliştirildiği bir yöntemdir. Tecrübeli yönetici veya uzmanların, belirli başlı kritik olaylarda karşılaşılan önemli noktaların gösterildiği yöntemdir. Bu önemli noktalara alınan önlem veya uygulanması gereken şeyler tecrübe edilmiş

kaynaklardan gelmektedir. Bireyin davranışlarını ifade eden cümlelerin oluşturulmasında ise dikkat edilmesi gereken bazı noktalar vardır:(Temur, 2017: 14-15)

- Ölçek ya da ifade yalnız bir düşünceyi ifade etmelidir;
- Anlaşılır bir terminoloji kullanılmalıdır;
- Çift olumsuz ifadeler çıkarılmalıdır;
- Düşünceler basitçe ve açıkça ifade edilmelidir;
- Belirsiz ve özellik yönelimli ifadelerden kaçınılmalıdır.

Zorunlu seçim yöntemi ise adından da anlaşılacağı üzere karar merceği elde olan alternatiflerden birini seçmek zorundadır. Yöntem basit, kullanışlı ve maliyet yönünden düşük olsa dahi alınan karar veya kararlar için doğru bir şekilde yapıp yapılmadığı hususunda çalışanları belirsizlikte bırakır (Temur, 2017: 15).

3.6.4. Metin Tipi Değerlendirme

Bu yöntemde çalışan merkezinde bir değerlendirme olmaktadır. Çalışanın sahip olduğu, güçlü ve zayıf yönler, geliştirilebilir yetenek ve becerileri vb. gibi konularda çalışan kendini ifade edecek bir metin oluşturulması istenir. Değerlendirme yapacak kişi veya kişiler öznel yargılar içermektedir. Bu yüzden bu yöntemin de dezavantajı sübjektif yargılar içermesidir (Temur, 2017: 15-16).

3.6.5. Kişilerarası Karşılaştırmalara Dayalı Değerleme Yöntemleri

Bu yöntem zorunlu dağılım ve sıralama yöntemleri olmak üzere ikiye ayrılır. Zorunlu dağılım yöntemi, zorunlu dağılım eğrisinin özelliklerinden faydalanarak geliştirilmiş olup, temelinde bir kümeleme tekniği sayesinde oluşturulmuştur. Her bir performans kümesi ayrı ayrı sınıflara ayrılmaktadır. Karar verici durumundakiler, çalışanların sahip olduğu performansları karşılaştırarak belirli bir oran sayesinde kümelere yerleştirmektedir. Bazı çalışanlar belirlenen performansı sağlar yada üstüne çıkarken, bazı çalışanlar istenilen performansı gösterememektedir. Bu yöntemin dezavantajı ise normal dağılıma göre işlem yapıldığı için bazı sayıların altında uygulama yapılamamaktadır (Temur, 2017: 15-16).

Sıralama Yöntemi ise basit sıralama yöntemi ve ikili karşılaştırma yöntemi olmak üzere ikiye ayrılabilir. Literatüre göre bilinen en eski yöntem olan basit sıralama yöntemi en kolay değerlendirme yöntemidir. Yöntem değerlendirme yapacak kişinin en yüksek performansı ilk sıraya yazması, en düşük performansı

son sıraya yazması ve arada kalan performansları bu iki değer arasında sıralamasıyla oluşturulmaktadır. Bazı durumlarda iyi, orta veya kötü olmak üzere birden fazla kategoride değerlendirme yapılmaktadır (Temur, 2017: 17-18).

İkili karşılaştırma yöntemi ise kıyaslama yöntemi olarak da bilinmektedir. Bu yöntemde değerlendirme yapacak kişi, elde olan sıralamadaki örneğin birinci ve ikinci arasında bir kıyaslama yapmaktadır. Değerlendirmeci, bu iki çalışandan hangisinin performansı iyiye onu belirler. Sistem içerisindeki her bir çalışanı diğer çalışanla kıyaslar, bu işlem son kıyaslamaya kadar devam eder. En çok işaretlenmiş çalışan en yüksek performans, en az işaretlenen çalışanda en düşük performansa sahiptir (Temur, 2017: 18). Bu yöntemde en çok işaret konan kişi üstün olandır. Dikkat edilmesi gereken husus bu yöntemde iyi bir sonuç elde edilmek isteniyorsa kıyas yapılan kriterler objektif ve standart olmalıdır. Doğru karşılaştırma bu şekilde yapılmalıdır (Ünsar ve Yılmaz,2007: 42).

3.7. Modern Değerlendirme Yöntemleri

Çağdaş performans değerlendirme yöntemleri şu şekilde sıralanabilir:

- 360 Derece Geri-Besleme Yaklaşımı (360 Degrees FeedBack),
- Davranışsal Temelli Değerlendirme Yöntemi (BARS: Behaviourally Anchored Rating Scales),
- Değerlendirme Merkezleri (Performance Test and Evaluatoin Method),
- Hedeflere Göre Değerlendirme (Objectives Matrix Method).

3.7.1. 360 Derece Geri besleme Yaklaşımı

360 derece yaklaşımı adından da anlaşılacağı üzere bireylerin kendilerini değerlendirdiği ve son derece açık olan bir yöntemdir. Bu yöntemde çalışanlar ve işletmedeki tüm kişiler hakkında geri bildirim alınan sistemdir.360 derece yönteminin ortaya çıkmasında performans değerlendirmelerini yapan kişilerin insan olması ve çoğu işletmenin de insanlardan oluşması sebebiyle, işletmenin sahip olduğu çalışanlar hakkında tam kapsamlı ve eksiksiz bilgiye ulaşılması ihtiyacından dolayı bu yöntem geliştirilmiştir (Temur, 2017: 18-19).

3.7.2. Davranışsal Temelli Değerleme Yöntemi

Davranışsal temellere dayanan bu yöntem, klasik değerlendirme ile kritik olay yönteminin bileşenlerinden oluşmuştur. Kritik olay yönteminin bu yöntemde kullanılması grafik derecelendirme yönteminde karşılaştığımız ölçütlerin seçimi ve

derecelendirilmesi gibi sorunları ortadan kaldırılmıştır (Ünsar ve Yılmaz, 2007: 44).

1963'lü yıllarında başında Smith ve Kendall tarafından geliştirilen bu yöntem, performans değerlendirme yöntemlerinde davranışsal düzeyde performansı ölçen ilk yöntemdir. Bu yöntemde çalışanların sahip olduğu kişisel özellikleri bir kenara bırakarak, işin gerektirdiği performans derecesini hangi ölçüde ne kadar yaptığıyla ilgilenmektedir (Temur, 2017: 20).

3.7.3. Değerlendirme Merkezleri

Tarihine bakarsak İkinci Dünya Savaşı yıllarından bu zamana kadar kullanılan değerlendirme merkezleri yöntemi, ilk olarak Amerikan ordusundaki subaylara uygulanmıştır. Bu yöntem potansiyel bir olay karşısında, seçilmiş adayların beklenen performansı gösterememesi ve ya görece uygun olmadığını önceden tespit edilmesi amacıyla kullanılmaktadır. Bu yöntem sayesinde çalışanın gelecekteki muhtemel performansı tahmin edilir (Temur, 2017: 21).

Bu yöntem personelin geçmişteki yapmış olduğu çalışmaları bir kenara bırakarak, gelecekte muhtemel performansının hesaplanılmasını hedefler. Çalışanın sahip olduğu potansiyel bilinirse, bir sonraki işte işi bitirme başarıma ihtimali de ortaya çıkmaktadır (Ünsar ve Yılmaz, 2007: 44).

3.7.4. Hedeflere Göre Değerlendirme

Performans ölçüm sistemi genelde, hedefleri, ölçümleri ve gelişim için adımları içerir. Hedefler, işletmenin stratejisini uygulayabilmesi için başarılması gereken tanımlamalardır. Performansın ölçülmüş olması da, tek başına değişim sağlamaz; devamında performans gelişimi sağlayacak adımların atılması gereklidir (Temur, 2017: 21).

3.8. Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri

Bir problemin çok kriterli karar verme yöntemine (ÇKKV) uygun olması için minimum iki tane kriter ve minimum iki tane alternatif çözüm olması gerekmektedir. Çok kriterli karar verme yöntemleri, bir problem karşısında sahip olduğu sonlu sayıda alternatifi ve bu alternatiflerin doğrudan tanımlandığı durumlarda karar vericidir. Bu yöntemlerde, birden fazla alternatif arasında belirli başlı alternatifler seçilmektedir. Problemin kriterleri belirlendikten sonra kriterler arasında farklı ölçüm birimi olan varsa hepsini ortak bir ölçüm birimine

eşitlenmektedir. Bu sayede kriterler arası nizami ölçüm yapılabilmekte ve karşılaştırma yapılabilmektedir. ÇKKV yöntemleri hem nicel olarak hem de nitel olarak olası senaryoları daha iyi bir şekilde üst yönetime göstermektedir (Cengiz,2012:10-11).

Çok kriterli karar verme, insanların maksimum fayda ile kararların doğruya en yakın verilmesi amacıyla geliştirilmiş bir algoritmadır. Mevcut bilgiler doğrultusunda birçok alternatif arasından seçim yapabilmesi konusunda farklı algoritmalar kullanılmaktadır. ÇKKV yöntemleri birden fazla kriterin ele alındığı mümkün çözüm aralıkları arasından en iyi alternatifi seçtiği problemler olarak tanımlanmaktadır. Karar verici, karşılaştığı problem karşısında hangi ÇKKV yöntemini uygulayacağı konusunda da bir tercih yapmaktadır. Bu tercih maksimum derece fayda sağlayıp, çözüme en yakın sonucu ortaya çıkarmaktadır (Dalbudak ve Rençber, 2022: 3).

4. LİMANLARDA PERFORMANS KAVRAMI

Çalışmanın bu bölümünde limanlarda performansı etkileyen faktörler, liman performansını değerlendirmede kullanılan değişkenler ve konu ilgili literatür taraması yer almaktadır.

4.1. Limanlarda Performansı Etkileyen Faktörler

Limanlarda performans kavramı geçmişten günümüze güncelliğini sürdüren bir kavramdır. Limanlarda performansı etkileyen birçok faktör vardır. Bu konu başlığı altında faktörleri ele alırken iki farklı konu başlığı altında toplamak mümkündür. Bunlar liman terminal değişkenleri ve yardımcı tesis değişkenleri olarak isimlendirilmektedir.

4.1.1. Liman Terminal Değişkenleri

Liman terminal değişkenlerini de alt başlıklara ayırmak mümkündür. Bunlar gemi ile ilgili değişkenler, yanaşma yeri ile ilgili değişkenler ve terminal alanı ile ilgili değişkenler olmak üzere üçe ayrılır. Gemiyle ilgili değişkenler şunlardır: Limana doğrudan gelen gemi sayısı ve ortalama limana bağlanma süresi. Bu bağlanma süresi içinde kılavuzluk ve römorkör hizmetleri de dahil edilmektedir (Çelik ve Başarıcı, 2021: 149).

Yanaşmaya yeri ile ilgili değişkenleri belirli başlı faktörlere ayırmak mümkündür. İlk olarak kreyn sayısı bir yanaşma yerindeki performansı etkileyen önemli bir faktördür (Çelik ve Başarıcı, 2021: 149).

Bir limanda bulunan kreyn sayısı gelen gemilere eş zamanlı olarak daha iyi bir hizmet için veya eş zamanlı olarak yükleme boşaltma işlemlerinin daha hızlı bir şekilde yapılmasını yardımcı olmaktadır. Kreyn sayısının fazla olması hizmet kalitesini artırmaktadır. Lakin sadece kreyn sayısının fazla olması limanlardaki performansı olumlu yönde etkilemeye tek başına yetmemektedir. Mevcut kreynlerin de verimli şekilde kullanılması gerekmektedir (Çelik ve Yorulmaz, 2023: 1538).

Kreyn sayısına bağlı olarak diğer faktör ise net kreyn verimliliğidir. Kreyn verimliliğini hesaplamada belli başlı formüller kullanılmaktadır (Çelik ve Başarıcı, 2021: 149).

Kreyn verimliliğini ölçümünü yaparken, terminalde bulunan kreynler için, yılda ortalama kreyn başına düşen konteyner değerlendirilmektedir: kreyn verimlilik formülü şu şekildedir (Temur,2017:98):

$$\frac{\text{Gemilerden Yüklenen/ Tahliye Edilen/ Şifting Edilen Konteyner Adeti}}{\text{Brüt Vinç Çalışma Süresi}}$$

Diğer bir faktör ise yanaşma yeri kullanım oranıdır. Limanlarda yanaşma yeri olan rıhtımlar performansın kilit faktörlerindendir. Rıhtımların sahip oldukları uzunluk gelecek aylık gemilerden başlayıp, elleçleme ekipmanlarının sayısına kadar pozitif yönde etki sağlayacak bir konumdadır. Ayrıca gemilerin açıkta bekleme süreleri de yanaşma yerinin verimli kullanılmasıyla orantılıdır (Çelik ve Yorulmaz, 2023: 1537).

Rıhtım verimliliği, Rıhtım veya iskeleye yanaşan gemilerin, rıhtımda geçirdikleri süre, gemilere verilen hizmet süreleri olarak değerlendirilir. Tutulan zaman çizelgesinde, geminin yanaşma süresi ile ayrılma süresi arasında geçen zaman çıkartılarak gemi hizmet süresi hesaplanmaktadır. Rıhtım verimliliği şu şekilde hesaplanır:(Temur,2017: 98)

$$\frac{\text{Gemilerden Yüklenen/ Tahliye Edilen/ Şifting Edilen Konteyner Adeti}}{\text{Geminin Rıhtımda geçirdiği Toplam Süre}}$$

Yanaşmaya yeri ile ilgili son değişken ise liman çalışma saatidir. Limanlardaki çalışanların en verimli şekilde çalışacakları saatler ve durumlar göz önünde bulundurularak performansın maksimum seviyeye çıkarılması hedeflenmektedir (Çelik ve Başarıcı, 2021: 149).

Terminal alanındaki değişkenler ise şu şekilde ayrılmaktadır: Ortalama istif katı sayısı, Alan içindeki toplam yol sayısı, EDI (Elektronik veri değişimi) sistemi (var/yok). Bu sıralamış olduğumuz terminal alanındaki değişkenler genel olarak terminal sahasının daha verimli ve etkin bir şekilde kullanılmasını hedeflemektedir. Terminal alanının etkin kullanılması için belirli başlı formüller yer almaktadır (Çelik ve Başarıcı, 2021: 149).

Limanın sahip olduğu terminal alanının etkin kullanımı, terminal alanında istiflenen konteyner sahası ile ilgilidir. Terminal saha kullanımının iyileştirilmesi, genellikle konteynerlerin daha yüksek istif yoğunluğunu yada daha kısa depolama süresini gerektirmektedir. Liman saha verimliliği şu şekilde hesaplanır:(Temur, 2017: 98)

$$\frac{TGS * Ortalama Kat Yüksekliği * 365}{Konteynerin Sahadaki Ortalama Yaşam Ömrü * Sezonluk Peak Faktörü}$$

Haftalık Envanter Peak Faktörü

4.1.2.Yardımcı Tesis Değişkenleri

Yardımcı tesis değişkenlerini iki farklı alt başlık altında toplamak mümkündür. Bunlardan ilki yardımcı tesislere ait genel değişkenlerdir. Bu kategoride ilk faktör kapı/geçit sayısıdır. Bir limanın etkin bir şekilde çalışmasında limanın kara bağlantı ve geçiş yolları kritik öneme sahiptir.(Çelik ve Başarıcı, 2021: 149)

Kapı/geçit verimliliği hesaplanırken, limana giriş yapan konteyner ve yük taşıma araçlarının giriş zamanı ile çıkış zamanı arasında geçen süre, terminal kalış süresine karşılık gelmektedir. Taşıtın limanda kalış süresini en aza indirmek terminaldeki araç yoğunluğunu azaltarak, bu ölçeğe ilişkin verimliliği artırmaktadır. Formülasyon ise şu şekildedir: (Temur,2017: 98)

$$\frac{Kamyonların Sahada Geçirdikleri Toplam Süre}{Terminale Giriş Yapan Toplam Araç Sayısı}$$

Diğer bir yardımcı faktör ise "Raylı Sistemlerdir." Liman sahasında raylı sistemlerin oluşu sadece kara ve denizle değil, demiryolu sayesinde yurt içi ve yurt dışı taşımacılıkta önemli bir performans faktörü olmaktadır.(Çelik ve Başarıcı, 2021: 149)

Yardımcı tesislere ait genel değişkenlerin sonuncu faktörü ise Taban alanıdır. Taban alanı terminalin sahip olduğu konteyner depolama alanı ile dağıtım merkezlerinin etkin bir şekilde kullanılmasını hedefler. Her bir metrekaresinin performansı yukarıya taşıyacağı bilinmektedir.

Yardımcı tesislere ait değişkenlerden diğer ise yardımcı tesislere ait detaylı değişkenlerdir. Bu değişkenleri genel olarak dört faktör altında toplamak mümkündür:(Çelik ve Başarıcı, 2021: 149)

- ✓ Konteyner Terminaline Olan Mesafe
- ✓ IT İşletim Sistemi
- ✓ Toplam Operatör Sayısı
- ✓ Mülkiyet (Özel veya Kamu)

Bu faktörler limanların performansını artırmada önemli rol oynamaktadır. Karar vericiler her bir faktörün değerini bilmekte ve maksimum faydayı hedeflemektedir.

4.2.Konteyner Limanlarında Performans Ölçümüne İlişkin Literatür

Çalışmanın bu bölümünde, limanlarda performans ölçümüne ilişkin literatür incelenmiştir. İlk olarak performans ölçmede veri zarflama analizi kullanan çalışmalar ele alınmıştır. Sonrasında ise konteyner limanlarında çok kriterli karar verme yöntemlerini ele alan çalışmalar incelenmiştir. Son bölümde ise istatistiksel yöntemler kullanan çalışmalar incelenmiştir.

4.2.1. Veri Zarflama Analizi ile İlgili Literatür

Literatüre bakıldığında en çok verimlilik üzerine ve yöntem olarak da veri zarflama analizine başvurulmuştur. Veri zarflama analizi homojen olduğu varsayılan kriterleri kendi arasında bir karşılaştırma yapmaktadır. Bu yöntemin oluşmasında isim babaları Banker, Charnes ve Cooper olduğu söylenebilir (Temur, 2017: 92).

Parametrik olmayan yöntemlerden biri olan VZA, liman etkinlik ve performans ölçmede kullanılan yöntemlerden biridir. Veri zarflama analizi bilindiği üzere kriterleri homojen olarak kabul eder ve bu noktada bir kıyaslama yapar. Veri

zarflama analizi, benzer girdi ve çıktılar doğrultusunda belirli bir hizmet şekline sahip birimleri kıyaslayan bir lineer programlama uygulamasıdır (Çağlar ve Oral,2011: 668).

Baysal, Uygur ve Toklu (2004) çalışmada Türkiye'de hizmet veren TCDD'ye bağlı 7 limanın etkinliklerini belirlemek için veri zarflama analizi kullanmıştır. Bu uygulama sonucunda, her bir limanın etkinlik değeri ve etkin olmayan limanlar için tavsiye edilen muhtemel iyileştirmeler anlatılmaktadır.

Çağlar (2012) çalışmasında Türk Özel Limanlarının yapısına uygun, liman etkinlik ve verimlilikleri ile ilgili bilgi edinmek isteyen birçok tarafın uygulayabileceği, uygulama aşamaları net olarak tanımlanmıştır. Tüm yükleri elleçleyen limanlara uygulanabilecek etkinlik ve verimlilik ölçüm modelleri geliştirilmesi hedeflenmiştir.

Ateş ve diğerleri (2013) çalışmada Karadeniz'e kıyısı olan ve konteyner taşımacılığı yapan, TRECECA programı çerçevesinde Karadeniz'de faaliyet gösteren beş ülke ve bu programın dışında bulunan Rusya'ya ait dokuz konteyner terminali belirlenmiştir. Çalışmada veri zarflama analizi ile limanlar incelenmiştir. VZA yönteminden alınan sonuçlara göre ele alınan terminaller arasında Poti ve Novorossisk diğer konteyner limanları arasından etkin olanlardır. Geriye kalan limanlar arasından en düşük etkinlik skoruna sahip olan liman Burgaz konteyner limanı olmuştur.

Ateş ve Esmer (2014) bu çalışmalarında gelişen Türkiye ekonomisindeki, Türkiye' de bulunan konteyner terminallerine ait 2012 yılı verilerinden yararlanarak bir göreceli etkinlik durumlarına bakılmıştır. Çalışmada VZA ve FDH yöntemleri kullanılmıştır. Ayrıca Türk konteyner limanlarına ait süper etkinlik yardımıyla etkinlik sıralaması belirlenmiştir.

Güner, Coşkun ve Taşkın (2014) çalışmalarında özelleştirmeye giden limanların operasyonel verimliliklerini incelemiştir. 1997 yılında özelleştirilen 14 limanda meydana gelişen değişimler ele alınmıştır. Girdi ve çıktılar literatür taramasının ardından belirlenmiştir. Veri zarflama analizi ve Malmquist verimlilik indeksi kullanılarak 5 limanın on dört yıllık etkinlikleri karşılaştırmalı olarak ölçülmüştür. Sonuçlara bakıldığında sadece bir limanın belirlenen etkinlik skorunu geçtiği diğer limanların bu seviyenin altında kaldığı gözlemlenmiştir.

Temur ve Acer (2017), çalışmasında Türkiye'de ülke ve bölge ekonomisine doğrudan katkısı olan konteyner terminallerinin etkinliği analiz edilmiştir. Konteyner terminal etkinliklerinin ölçülmesinde operasyonel etkinlik temel alınarak girdi ve çıktılar belirlenmiştir. Yöntem olarak veri zarflama analizi kullanılmıştır. Etkin veya etkin olmayan limanlar göreceli olarak belirlenmiştir.

Akdamar ve Eren (2021) bu çalışmalarında Marmara Bölgesindeki liman yoğunluğunu fazla olmasından dolayı, rekabet içinde kendilerine yer bulmak isteyen limanların mevcut kaynaklarını etkin kullanması gerektiğini belirtmiştir. Buradan hareketle, Marmara Bölgesindeki Konteyner limanlarının etkinliklerini ölçmek ve etkin olmayan limanlar için potansiyel geliştirme önerileri yapmayı hedeflemiştir. Seçilen 15 limanının performanslarını değerlendirme konusunda veri zarflama analizi kullanılmıştır. Dört adet girdi ve bir çıktı şeklinde göstergeler belirlenmiştir. Seçilen on beş limandan beş tanesinin etkin olduğu anlaşılmıştır.

Alnıpak (2022) çalışmasında TCDD limanlarının operasyonel verimlilikleri hesaplanmış ve elde edilen değerlerin, her bir karar biriminin kar miktarları ile ilişkisi incelenmiştir. Girdi ve Çıktı kriterlerinin ağırlıklandırılması CRITIC Yöntemi ile, karar birimlerinin verimlilikleri ise EATWOS yöntemiyle yapılmıştır. Verimlilik değerlerinin karlılık ile ilişkisinin araştırılmasında korelasyon analizinden yararlanılmıştır. Yapılan analizler sonucunda TCDD limanlarının ilgili dönemde ortalama %76 operasyonel verimlilik ile çalıştıklarını ve verimlilik skorları ile karlılık arasında pozitif orta şiddetli ilişki olduğunu göstermiştir.

4.2.2. Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri ile İlgili Literatür

Acer ve Yangınlar (2017) çalışmalarında Türkiye'deki yirmi konteyner limanının maksimum kapasite ve performansını hesaplarken TOPSIS yöntemine başvurmuştur. Analizin sonucunda limanların genel performansını gösteren tek bir değer elde edilmiştir. TOPSIS yöntemi sayesinde bir sıralama yapılmıştır: Marport, Mersin Limanı, Ambarlı ve Kumport limanları en yüksek performansa sahip limanlar olmuştur.

Görçün (2020) bu çalışmada çok kriterli karar verme yöntemlerinden Entropi ve EATWOS yöntemleri kullanılarak, oluşturulan bir hibrit model Karadeniz Limanlarının etkinlik ve verimlilik analizi için kullanılması önerilmektedir. Bu yöntem sayesinde elde edilen çıktıların lojistik süreçlerinde yer alan faktörlerin

dışında yatırımcılar ve kamu otoriterleri tarafından da kullanılabilir bir nitelik taşıyacağı öngörülmektedir.

Görçün (2021) çalışmasındaki amaç Karadeniz'e kıyısı olan limanların performansını artıracak noktada en iyi performans analizi ve tekniğini belirlemektir. ÇKKV yöntemleri sayesinde limanların operasyonel verimlilikleri analiz edilmiştir. İki hibrit yöntem kullanılmıştır. Bunun ilki çkkv yöntemlerinden Entropi ve OCRA yöntemi, ikincisi ise Entropi VE EATWOS yöntemidir. Bu yöntemlerin uygulanıp uygulanamayacağı denizcilik sektöründe etkili bir performans ölçme durumudur. İki çkkv yöntemi de basit ve uygulanabilir olduğundan, elde edilen sonuçlar rahat bir şekilde karşılaştırması yapılmıştır. Analizlerin sonucunda her iki analizde de birbirine yakın sonuçlar çıkmıştır.

Yüksekyıldız (2021) bu çalışmada Türkiye' de faaliyet gösteren konteyner limanlarının verimliliklerinin incelemek için, Entropi ve EATWOS yöntemleri kullanılarak bir hibrit verimlilik analizi yapılmıştır. Entropi yöntemi sayesinde girdi ve çıktı faktörlerinin ağırlıkları hesaplanmıştır. EATWOS yöntemi sayesinde ise konteyner limanlarının verimlilik dereceleri hesaplanmıştır. Çalışmada yapılan analizler sonucunda, verimlilik değerleri diğer limanlardan daha yüksek çıkan limanlar, teknik operasyonel olarak daha gelişmiş olan limanlar olduğu anlaşılmıştır. Yük elleçleme kapasitesi yüksek olan limanlarda verimlilik değerinin diğer limanlardan daha yüksek olduğu ortaya çıkmıştır.

Koç, Desticioğlu ve Şimşek (2021) bu çalışmada, ABD'de yer alan konteyner terminallerinin etkinlik durumları incelenmiştir. Çalışmada limanların verimlilik seviyeleri tespit etmek için girdi ve çıktı parametreleri belirlenmiştir. Belirlenen parametreler ışığında Hick-Moorsteen Malmquist yöntemleri kullanılarak liman verimliliği hesaplanmıştır. Hesaplama sonucunda en yüksek liman verimliliğine ait olan liman belirlenmiş, limanların verimlilik değişkenleri de hesaplanmıştır. Elde edilen analizler sonucunda iki yöntemin benzerliği ortaya çıkmıştır. Etkin olmayan limanlar hakkında geliştirme önerilerinde bulunulmuştur.

Alnıpak (2022) bu çalışmada TCDD limanlarının operasyonel verimlilikleri hesaplanmış ve elde edilen değerlerin, her bir karar biriminin kar miktarlarıyla ilişkisi incelenmiştir. Belirlenen girdi ve çıktı parametrelerinin ağırlıklandırma

işlemi için CRITIC yöntemi kullanılmış, elde edilen işlemlerin verimlilik derecesinin hesaplamak için EATWOS yöntem uygulanmıştır. Kar miktarı ve karar birimi arasındaki ilişkiyi anlamak için korelasyon analizi uygulanmıştır. Analizler sonucunda TCDD limanlarının belirlenen o yıldaki verimliliği %76 olarak hesaplanmış, karar birimi ve kar miktarı arasındaki ilişki ise pozitif yönlü olduğu ortaya çıkmıştır.

Şişlioğlu (2023) bu çalışmada Covid-19 Pandemi krizinin konteyner limanlarının performansı üzerine olan etkilerinin global çapta önceki ve sonraki dönemlere göre göreceli ölçebilmek amacını taşımaktadır. Çalışmada COMET ve AHP yöntemleri kullanılarak işlemlerin doğrulu kanıtlanmıştır. Küresel olarak konteyner limanlarının 2019 kriz öncesi, 2020 pandemi süreci ve 2021 pandemi sonrası genel durumu girdi olarak belirlenmiştir. Her iki yöntem içinde tek bir çıktı olan performans değeri ele alınmıştır. Araştırma sonucunda 2019 ve 2020 yıllarında küresel anlamda konteyner limanlarında performansın düşük olduğu belirlenmiş lakin pandemi sonrası 2021 yılında performansın artış göstermesine rağmen 2019 yılındaki performans değerine ulaşamadığı sonucuna varılmıştır.

Çelik ve Yorulmaz (2023) çalışmalarında artan dünya ticaret hacmindeki konteyner taşımacılığının ana durağı olan konteyner limanları vardır. Konteyner terminallerinin performans değerlendirilmesinde en sık kullanılan kriterlerin belirlenmesi ve bu kriterler doğrultusunda konteyner terminallerinin performansının ölçülmesidir. Bu çalışmada çok kriterli karar verme yöntemlerinden Entropi ve TOPSIS kullanılmıştır. Seçilen on üç konteyner terminalinin performansı, eldeki kriterler doğrultusunda hesaplanmıştır. Mevcut kriter ağırlıkları Entropi yöntemi ile ağırlıklandırılmış ve en önemli etkiye sahip olan kriter ağırlığı liman sahasına mevcut olduğu ortaya çıkmıştır. En az öneme sahip olan kriter ise rıhtımın sahip olduğu derinlik olarak hesaplanmıştır. On üç terminal TOPSIS yöntemiyle sıralanmış ve en yüksek performansa sahip liman Mersin Limanı olmuştur. Bu limanın diğer limanlar içinde rekabet oluşturup oluşturmadığı araştırılmıştır.

4.2.3. İstatistiksel Yöntemler ile İlgili Literatür

Acar ve Gürol (2015) bu çalışmada liman yeterliliklerinin etkili bir şekilde değerlendirilerek liman yönetimlerinin geleceğe dair rekabetçi bir strateji geliştirilmesi gerekmektedir. Bu noktada limanların konteyner elleçleme ve alt yapı

sistemlerini ele alarak işlem hacmi arasında istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığı anlamak için regresyon analizine başvurulmuştur. Bu yöntem sayesinde somut deliller eşliğinde yatırım ve gelişim faktörleri belirlenip gerçek performanslar ortaya çıkmaktadır.

Mandal, Roychhowdhury ve Biswas (2016) bu çalışmada Hindistan da bulunan limanları ele alınmıştır. Hindistan'ın ticaret hacminin büyük bir bölümünü oluşturan deniz ticaretinin etkin bir performansta kullanmak için analizler yapılmıştır. On yıllık bir periyot seçilerek istatistiki yöntemler kullanılarak verimlilikleri analiz edilmiştir. Farklı performans boyutlarına sahip limanların kendilerini geliştirme noktalarına değinilmiştir.

Yüksekyıldız (2020) çalışmasında limanların verimlilik performansını etkileyen farklı faktörlerin incelemiştir. Hatta çalışmasında bir anket yapmış, anket sonucunu da SPSS programı sayesinde analizini yapmıştır. Analiz sonucuna göre performansı etkileyen başlıca faktörler; liman sahasının büyüklüğü, hinterlant, lojistik imkan yeterliliği gibi kavramlar ortaya çıkmıştır. Birçok faktörün liman performansını etkilediği ortaya çıkmıştır.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

MARMARA BÖLGESİNDEKİ KONTEYNER LİMANLARININ İLİŞKİN PERFORMANS ANALİZİ

1. ARAŞTIRMA MODELİ, VERİ VE YÖNTEM

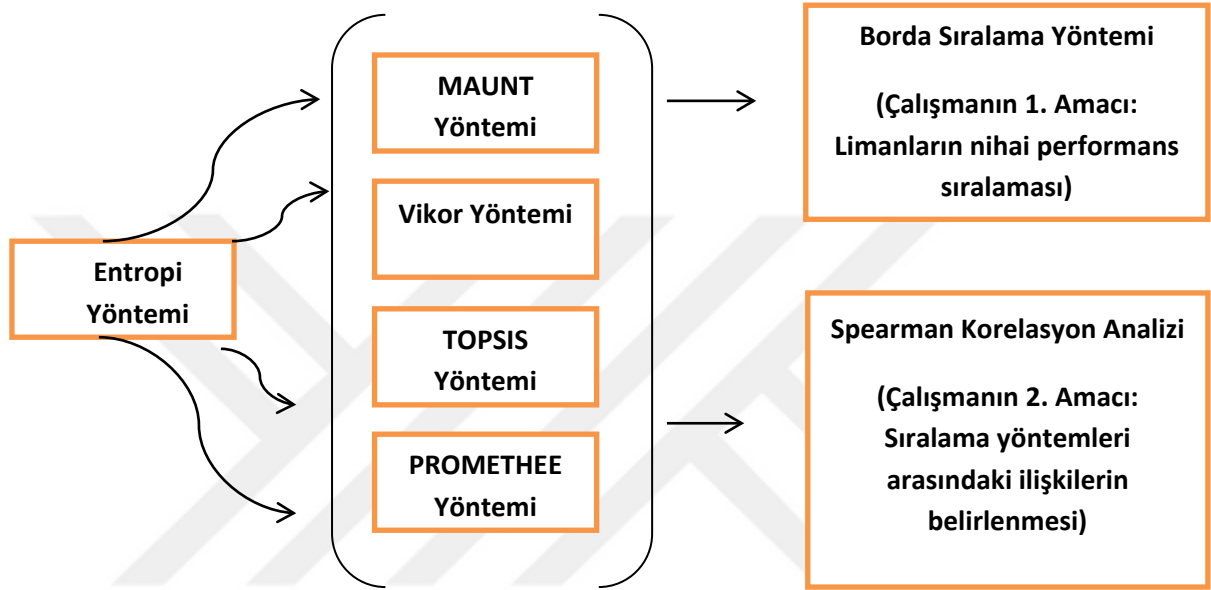
Çalışmanın bu bölümünde; araştırmanın modeli, analiz yöntemleri araştırmanın süreciyle ilgili bilgiler yer almaktadır.

1.1. Araştırma Modeli

Limanlar, ülkeler için ulusal ve uluslararası ticaretin odak noktası olduğu yerlerdir. Limanların bulunduğu coğrafyada ön plana çıkmasının önemli nedenlerinden biri, ülkeler arasında rekabet piyasasının öne çıkmasıdır. Son yıllarda yapılan çalışmalardan yola çıkarak deniz ticaret hacminin dünya üzerinde gözle görülür derecede arttığı söylenebilir. Bu artışın temelinde taşımacılığın belirli bir standartlaşma politikasına sahip olması yatmaktadır. Bu standartlaşma politikasının ilk adımı konteyner taşımacılığıdır. Konteyner taşımacılığı hem ülkemizde hem de dünyada taşımacılığın büyük bir bölümünü kapsamaktadır. Konteyner taşımacılığını etkin ve verimli olarak kullanılması için çeşitli çalışmalar yapılmaktadır.

Bu çalışmanın temel amacına yönelik oluşturulan araştırma modeli Şekil 1’ de verilmiştir. Çalışmanın birimi olan konteyner limanların performansının ölçülmesinde, değişkenlerin hangilerinin ağırlık olarak daha fazla öneme sahip olduğu öğrenmek için Entropi yöntemi uygulanmıştır. Hangi kriterin ne kadar ağırlıklı öneme sahip olduğunu bulduktan sonra, birden fazla sıralama yöntemiyle konteyner limanlarına ilişkin performans skorları elde edilmiştir. Bu işlem adımında çok kriterli karar verme yöntemlerinden olan MAUT Yöntemi, Vikor Yöntemi, TOPSIS Yöntemi ve son olarak PROMETHEE Yöntemi kullanılmıştır. Çalışmanın diğer bir işlem adımında ise elde edilen performans sıralamalarında nihai sonucu elde etmek amacıyla Borda sıralama yöntemi uygulanmıştır.

Çalışmayı diğer bir taraftan bakma amacıyla sıralamalar arası bir ilişki olup olmadığını açıklamak için Spearman Korelasyon analizine başvurulmuştur.



Şekil 13. Araştırma Modeli

1.2. Veri

Çalışmada, TÜRKLİM (Türkiye Liman İşletmeciliği Derneği) tarafından üye limanları adı altında hazırlanan 2022 istatistiki verilerinden yararlanılmıştır. Çalışmanın kriterleri ve alternatifleri de bu yapı sayesinde oluşturulmuştur. Verilerin, etkili bir şekilde işlenip, değerlerinin kazandırılması konusunda Excel programı kullanılmıştır. Yapılan analizler ve matematiksel hesaplamalar doğrultusunda Marmara Bölgesindeki konteyner limanlarının performans skorları ortaya konulmuştur. Marmara bölgesindeki konteyner limanlarının bu çalışmada seçilmesinin nedeni, iki kıtayı birbirine bağlayan önemli ticari yollar üstünde olan bir bölge olmasıdır. Değişkenlerin belirlenmesinde ise limanların ortak sahip olduğu özelliklerden yararlanılmıştır. Çalışmada kullanılacak değişkenler şunlardır:

- Toplam Liman Depolama Sahası (m²)
- Rıhtım Uzunluğu (m)
- Elleçlenen Konteyner Miktarı (TEU)

- Rıhtım sayısı (adet)
- Draft (m)

Bu değişkenlere ait veriler TÜRKLİM tarafından her yıl güncellenerek paylaşılmaktadır.

Tablo 1. 2022 Yılı Marmara Bölgesi Konteyner Limanlarına İlişkin Veri Seti

LİMANLAR	Toplam Liman Depolama Sahası (m ²)	Rıhtım Uzunluğu (m)	Elleçlenen Konteyner Miktarı (TEU)	Rıhtım Sayısı (Adet)	Draft (m)
Belde Port	600.000	450	550.000	1	17
Borusan	450.000	1.773	465.000	6	15
ÇanakkaleLim. İşl.	69.323	215	150.000	4	18
Çelebi Lim. işl.	268.348	2974	188.000	20	12
Ceyport	423.618	2130	100.000	8	12
DP World Yarımca	460.000	962	1.300.000	8	16
Evyap port	279.000	1286	855.000	8	19
Gemport	1.250.000	2050	2.000.000	8	36
Roda Limanı	211.000	1200	200.000	2	15
Yılport	310.337	1455	1.000.000	13	30
Kumport	477.867	2226	2.100.000	6	17
Karasuport	676.000	1108	150.000	5	11
Mardaş	205.000	1115	2.000.000	7	17
Marport	434.914	2026	2.300.000	7	17
Asyaport	300.000	2010	2.500.000	10	18

Kaynak: TÜRKLİM, Liman İstatistikleri, 2022

Tablo 1.'de, Marmara Bölgesinden seçilen konteynerler limanlarına ait 2022 yılı verileri gösterilmektedir. Bu veriler aynı zamanda çalışmada başlangıç karar matrisini ifade etmektedir.

1.3. Yöntem

Çalışmada, Marmara Bölgesindeki konteyner limanlarının özelliklerinden yararlanarak değişkenler belirlenmiştir. Konteyner limanlarının değişkenlerinin her birinin bir diğerinden daha farklı bir etkiye sahip olunacağı düşünülmektedir. Bu düşünceden yola çıkarak değişkenler yani kriterlerin Entropi yöntemiyle ağırlıklandırma işlemi yapılmıştır. Bu ağırlıklandırma işleminden yararlanarak ve MAUT, Vikor, PROMETHEE ve TOPSIS yönleriyle konteyner limanlarının performans skoruna ait bir sıralama elde edilmiştir. Çalışmada kullanılacak yöntemler, ileri düzeyde matematik işlemleri olması nedeniyle Excel programı kullanılarak yapılmıştır. Excel programı sayesinde matrislerin oluşturulması ve işlem adımlarının düzenli şekilde yapılmasına fayda sağlamıştır.

1.3.1. Entropi Yöntemi

Entropi kavramı 1800 'lü yılların sonlarına doğru Alman Fizikçi Clausius tarafından termodinamiğin ikinci yasaları arasında ortaya çıkmıştır (Organ ve Kaçaroğlu, 2020: 30). Clausius, The Mechanical Theory of Heat kitabında, Entropi yönteminin temel adımlarını, ispatlarıyla beraber okuyucuya ve araştırmacılara aktarmaktadır.

Yapılan çalışmalara bakılarak söyleyebiliriz ki en çok kullanılan ve karşılaştığımız ağırlıklandırma yöntemi Entropi yöntemidir. Bu kavramın ortaya çıkışında ve şekil almasında büyük bir pay Claude Shannon'un yaptığı çalışmalardır. Shannon yaptığı çalışmada belirsizlik ölçüsünü tanımlarken, bir nevi günümüz yönteminin de ilk yol haritasını çizmiştir (Alp ve diğerleri, 2015: 69). Bu tekniği Shannon, Enformasyon Entropisine uyarlamıştır ve eldeki bilgileri sayısı ve kalitesi, bir karar verme probleminde kararın doğruluğunu güvenilirliğinin en önemli belirleyicisi olmuştur. Bu açıdan bakıldığında, eldeki veriler ve bu verilerin çalışmalara verdiği fayda miktarının ölçülmesinde Entropi ağırlık yöntemi kullanılması daha uygun bir yöntem olmuştur (Organ ve Kaçaroğlu,2020: 30).

Entropi yönteminin adımları şu şekildedir:(Organ ve Kaçaroğlu,2020: 30-32)

Adım 1: Karar Matrisinin Normalize Edilmesi

Birbirinden farklı ölçü birimlerine sahip değişkenlerin, aralarındaki farkı ortadan kaldırmak amacıyla normalizasyon işlemi yapılarak P_{ij} hesaplanır.

$$P_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sum_{i=1}^n a_{ij}}; \forall j, i=1,2,...,m \quad j=1,2,...,n$$

Adım 2: Entropi Değerlerinin Hesaplanması

Eşitlik kullanarak E_j hesaplanır.

$$E_j = -\frac{1}{\ln m} \sum_{i=1}^m [P_{ij} \ln P_{ij}]; \forall j, i=1,2,...,m \quad j=1,2,...,n$$

E_j değerleri hesaplanırken k sabiti hesaplaması da yapılır. K sabiti $1/\ln(m)$ formülüyle hesaplanır.

Adım 3: Çeşitliliğin Derecesi Olarak Belirsizliğin Hesaplanması

$$d_j = 1 - E_j ; \forall j \quad j=1,2,3,...,n$$

Adım 4: Ağırlık Değerlerinin Hesaplanması

Son olarak W_j değerleri hesaplanır.

$$W_j = \frac{d_j}{\sum_{j=1}^n d_j} ; \forall j, \quad j=1,2,...,n$$

1.3.2. MAUT Yöntemi

MAUT yönteminin ana fikri, her karar verici problemde, uygun alternatiflerin kümelmesi ve bu kümenin tanımlı bir reel U yani fayda fonksiyonunun olduğudur. Bu fonksiyonun karar verici değeri bunu maksimum hale getirmektedir. (Alp ve diğerleri, 2015: 70-72) Maut yöntemi, ÇKKV yöntemleri arasında en iyi seçeneği bulmada, niteliksel ve nicel olarak en iyi sınıflandırma yöntemlerinden biridir. Diğer bir adı fayda yöntemi olan maut yöntemi karar verme açısından tarafsız bir gözle ölçümlerini yapmaktadır. İşlem adımlarında büyük bir özen gösterilen bu yöntem U fayda fonksiyonunu maksimize eden değeri bulmaktır (Ömürbek ve kişi, 2019: 268-269).

MAUT yönteminin işlem adımları şu şekildedir: (Alp ve diğerleri, 2015: 70-72)

Adım 1: Yarar kriterlerine göre fayda değerleri belirlenir ve bununla r_{ij} normalleştirilmiş değerler hesaplanır:

$$r_{ij} = \frac{x_{ij} - l_j^-}{u_j^+ - l_j^-} \text{ burada } u_j^+ = \max_i x_{ij} \text{ ve } l_j^- = \min_i x_{ij}$$

Benzer şekilde maliyet kriterine göre de fayda değerleri belirlenir ve bu r_{ij} normalleştirmiş değerleri hesaplanır:

$$r_{ij} = \frac{u_j^+ - x_{ij}}{u_j^+ - l_j^-} \text{ burada } u_j^+ = \max_i x_{ij} \text{ ve } l_j^- = \min_i x_{ij}$$

Adım 2: Ağırlıklı r_{ij} değerleri toplamı toplam fayda değerini verir:

$$U_i = \sum_{j=1}^n w_j r_{ij}$$

Adım 3: Tercih sıralaması yapılır. En yüksek toplam fayda değeri olan alternatif en iyi alternatif olur.

1.3.3. VIKOR Yöntemi

VIKOR yöntemi, çok kriterli karar verme yöntemleri arasında en yeni olan yöntem olduğunu söyleyebiliriz. VIKOR yöntemi karar vericilerin ilk durumda tercihleri bilinmemesi durumunda, çok kriterli karar verme yöntemleri arasında en iyi tercih bulmak konusunda etkilidir. Çok kriterli karar verme yöntemlerinin en yenisi olan VIKOR yöntemi, 1998 yılında Opricovic tarafından çok kriterli problemlerde odak problemin çözülmesi amacıyla geliştirilmiştir. Yöntemin temel amacı, maksimum grup faydası ve minimum bireysel faydayı sağlayacak çözüme ulaşmaktır. Yöntemin genel hatlarına bakıldığında ise bir çok kriteri ele alarak birimler arasında bir sıralama ve seçim yapmaktır. VIKOR yöntemi yeni bir yöntem olması nedeniyle, araştırmacılar tarafından tercih edilmektedir. Diğer bir tercih nedeni ise, yalın ve basit anlaşılır bir karşılaştırma yapısının olması ve birimler arasında etkin bir sıralama yapmasıdır. (Ömürbek ve diğerleri, 2014: 196-197)

VIKOR yönteminin uygulama aşamaları şu şekildedir: (Tezergil, 2016: 362-363)

Adım 1: Her bir değerlendirme kriteri için en iyi f_i^+ ve en kötü f_i^- değerleri belirlenir. Burada i karşılaştırma kriterlerini ($i=1,2,3,...,n$) ve j alternatifleri için ($j=1,2,3,...,m$) göstermektedir.

$$f_i^* = \max(f_{ij}) \text{ ve } f_i^- = \min(f_{ij})$$

Adım 2: Her bir değerlendirme birimi için S_j ve R_j değerleri hesaplanır. W_j , toplamaları 1 olmak üzere kriter ağırlıklarını temsil etmektedir.

$$R_{ij} = \frac{f_i^* - f_{ij}}{f_i^* - f_i^-}$$

$$v_{ij} = R_{ij} * w_j$$

$$S_j = \sum_{i=1}^n v_{ij}$$

$$R_j = \max[R_{ij}]$$

Adım 3: Her bir değerlendirme birimi için Q_j değerleri hesaplanır.

Burada $S^* = \min S_j$; $S^- = \max S_j$; $R^* = \min R_j$; $R^- = \max R_j$ değerlerini ifade etmektedir. V değeri maksimum grup faydasını sağlayan strateji için ağırlığı ifade ederken $(-1v)$ değeri karşıt görüştekilerin minimum pişmanlığının ağırlığını ifade etmektedir.

$$Q_j = v \frac{S_j - S^*}{S^- - S^*} + (1 - v) \frac{R_j - R^*}{R^- - R^*}$$

Uzlaşma, “çoğunluk oyu” ($v > 0,5$) ile, “ konsensus” ($v = 0,5$) ile veya “ veto” ($v < 0,5$) ile sağlanabilir.

Adım 4: Q_j , S_j ve R_j değerleri sıralanır. En küçük Q değerine sahip değerlendirme birimi, alternatif grubu içerisindeki en iyi seçenek olarak ifade edilir. Sonucun geçerliliği için aşağıda belirtilen koşullar belirleyicidir. Bu koşullar sağlandığında, minimum Q değerine sahip alternatif, en iyi veya en uygun olarak nitelendirilebilir.

Koşul 1: (C1) - Kabul edilebilir avantaj:

Bu koşul en iyi ve en iyiye en yakın seçenek arasında ciddi bir fark olduğunu ifade eder.

$$Q(P2) - Q(P1) \geq D(Q)$$

$P1$ en düşük Q değerine sahip olan birinci en iyi alternatiftir. $P2$ en iyi ikinci alternatiftir.

$D(Q) = 1/(j-1)$ şeklinde ifade edilmektedir.

j alternatif sayısıdır ve $j < 4$ ise $D(Q) = 0,25$ alınır.

Koşul 2: (C2)- Kabul edilebilir istikrar:

Bu koşullarda ise en iyi Q değerine sahip $P1$, alternatifi S ve R değerlerinin en az bir tanesinde en iyi skoru elde etmiş olmalıdır.

Belirtilen iki koşullardan biri sağlanmazsa uzlaşık çözüm kümesi şu şekilde önerilir:

2 koşul sağlanmıyorsa $P1$ ve $P2$ alternatifleri, 1 koşul sağlanmıyorsa $P1, P2, \dots, P_m$ alternatifleri $Q(P_m) - Q(P1) \geq D(Q)$ eşitsizliği dikkate alınarak ifade edilir. Bu koşulun sağlanmasında bazı alternatifler arasında belirgin bir fark olmadığını ifade eder.

1.3.4. PROMETHEE Yöntemi

Son yıllarda yapılan çalışmalar gösteriyor ki, istenilen alternatifler ve belirlenen kriterler arasında seçim yapmak için çok sayıda metot geliştirilmiştir. Bu geliştirilen metot yani yöntem PROMETHEE yöntemidir. Bu yöntem aslında çalışmanın tanımın baş harflerinin birleştirilmesiyle literatüre girmiştir. Açılımı şu şekildedir: “The Preference Ranking Organization Method For Enrichment Evaluation”.

PROMETHEE yöntemi, 1980'li yılların başında Jean-Pierre Brans tarafından geliştirilmiş çok kriterli ve önceliklendirme yöntemlerinden biridir. Birden fazla değişkenin olduğu ve bunlara ait birimler arasında ortak bir nokta olmadığı problemlerde çözüm açısından daha uygun olduğu söylenebilir. Günümüzde bir çok çalışmada uygulanan bu yöntem, literatürde var olan ÇKKV yöntemlerinde karşılaşın sorunlardan yola çıkarak geliştirilmiş bir yöntemdir.(Soba, 2012: 4711-4712) Bu yöntemin uygulama aşamaları aşağıdaki gibidir: (Şenkayas ve Hekimoğlu, 2013: 6-9)

Adım 1: İlk adım olarak karar vericiden karar noktalarını ve değerlendirme faktörlerini tanımlaması istenir. Ardından değerlendirme faktörlerinin önem ağırlıkları belirlenerek veri kümesi oluşturulur.

Adım 2: Belirlenmiş olan değerlendirme faktörlerinin yapısını ve iç ilişkisini göstermek için tercih fonksiyonları belirlenir. Altı tip tercih fonksiyonu vardır. PROMETHEE yöntemi karar noktaları bazında ve bağımsız olarak, ne bütünde ne de her bir değerlendirme faktörü için bir içsel mutlak fayda belirlemez. Bunun yerine karar noktalarının değerlendirme faktörlerine göre kıyaslamalarını ikili karşılaştırmalarla yapar.

Bu karşılaştırma sırasında tercih fonksiyonları kullanır. Bu fonksiyonun parametreleri şu şekildedir:

q: Farksızlık değeri

p: Kesin tercih eşitliği

s: p ve q Arasındaki ara değer ya da standart sapma olarak tanımlanır.

q değeri, değerlendirme faktörlerinin karar noktalarına göre en büyük fark değeri iken, p değeri ise en küçük farktır. Hangi değerlendirme faktörü için hangi tercih fonksiyonunun seçileceğine karar verici tarafından bir değerlendirme faktörüne ilişkin verilerin dağılımına bakılarak karar verilecektir.

Hesaplamaları yaparken bir d değeri kullanılmaktadır. Buradaki d değeri, bir değerlendirme faktörü açısından iki karar noktası değerleri arasındaki farktır. PROMETHEE yönteminin diğer çoklu karar verme yöntemlerine göre önemli bir avantajı, karar vericiye bir değerlendirme faktörü açısından belli bir tercihi yapabilmesine ya da değerlendirme faktörünü kendi belirlediği değerlerle sınırlayabilmesine olanak sağlamasıdır.

Adım 3: Belirlenen tercih fonksiyonları dikkate alınarak, her bir değerlendirme faktörü için karar noktalarının ikili karşılaştırmaları yapılır ve ortak tercih fonksiyonları belirlenir. A ve B iki karar noktasını göstermesi durumunda ortak tercih fonksiyonu için aşağıdaki formül kullanılır.

$$\{P(A, B)\} = \begin{cases} 0, & f(A) \leq f(B) \\ p[f(A) - f(B)], & f(A) > f(B) \end{cases}$$

Karar noktalarının ikili karşılaştırmaları yapılırken, değerlendirme faktörünün maksimizasyon ya da minimizasyon yönlü olup olmadığına dikkat edilmesi gerekmektedir

Adım 4: Ortak tercih fonksiyonları kullanılarak karşılaştırılan karar noktalarına ilişkin tercih indeksleri aşağıdaki formülü kullanılarak belirlenir. Bu formüldeki k değeri değerlendirme faktörü sayısını gösterir.

$$\pi(A, B) = \sum_{i=1}^k (w_i P_i(A, B))$$

Adım 5: Karar noktaları için pozitif (Φ^+) ve negatif (Φ^-) üstünlük değerleri sırasıyla şu formülleri kullanılarak belirlenir.

$$\Phi^+ = \frac{1}{n-1} \sum \pi(A, x) \quad \Phi^- = \frac{1}{n-1} \sum \pi(x, A)$$

Burada her iki formülde de x , A dışındaki diğer karar noktalarını göstermektedir. Dolayısıyla her iki formülde de n adet karar noktası için üstünlük değerleri, $(n-1)$ değer toplamından oluşacaktır.

Adım 6: PROMETHEE 1 ile kısmi sıralama belirlenir. Karar noktalarına ilişkin negatif ve pozitif üstünlük değerlerinin ikili karşılaştırmalarının yapıldığı bu aşamada karşılaşılabilecek üç mümkün durum, bir karar noktasının diğerine üstünlüğü, karar noktalarının farksızlığı ve karar noktalarının birbirleriyle karşılaştırılamaması durumlarıdır. A karar noktasına B karar noktasına üstün olabilmesi için aşağıdaki durumlardan herhangi birinin sağlanması gerekir.

$$\begin{cases} \Phi^+(A) > \Phi^+(B) \text{ ve } \Phi^-(A) < \Phi^-(B) \\ \Phi^+(A) > \Phi^+(B) \text{ ve } \Phi^-(A) = \Phi^-(B) \\ \Phi^+(A) = \Phi^+(B) \text{ ve } \Phi^-(A) < \Phi^-(B) \end{cases} \Rightarrow A, B \text{ den üstündür.}$$

$$\{\Phi^+(A) = \Phi^+(B) \text{ ve } \Phi^-(A) < \Phi^-(B) \Rightarrow A, B \text{ den farksızdır.}$$

$$\begin{cases} \Phi^+(A) > \Phi^+(B) \text{ ve } \Phi^-(A) > \Phi^-(B) \\ \Phi^+(A) < \Phi^+(B) \text{ ve } \Phi^-(A) < \Phi^-(B) \end{cases} \Rightarrow A, B \text{ karşılaştırılamaz.}$$

Adım 7: PROMETHEE 2 ile karar noktalarının tam sıralaması belirlenir. Karar noktalarının tam sıralaması için, her karar noktası için aşağıdaki formül kullanılarak tam öncelik değerleri hesaplanır ve bu değerler büyükten küçüğe doğru sıralanır.

$$\Phi(A) = \Phi^+(A) - \Phi^-(B)$$

Bu formüle göre A ve B gibi iki karar noktası için;

$$\Phi(A) > \Phi(B) \text{ ise } A \text{ alternatifi daha üstündür.}$$

$$\Phi(A) = \Phi(B) \text{ ise } A \text{ alternatifi ile } B \text{ alternatifi arasında fark yoktur.}$$

1.3.5. TOPSIS Yöntemi

TOPSIS yöntemi 1981 yılında bir diğer ÇKKV yöntemlerinden biri olan ELECTRE yöntemine alternatif olarak Hwang ve Yon tarafından geliştirilmiştir.

TOPSIS metodu, ÇKKV yöntemleri arasında en yaygın kullanıma sahip yöntemdir. TOPSIS metodunun açılımı şu şekildedir "Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution" dır. Adından anlaşılacağı üzere, birimler arasında fiziki anlamda en iyi çözüme en kısa mesafeden giden ve negatif-ideal çözümden en uzak noktada olan mesafeyi hesaplayan yöntemdir. TOPSIS yöntemine göre değişkenler arasında belirli bir oranda artan fayda yada azalan fayda durumu olduğu varsayılmaktadır (Dumanoglu, 2010: 330).

TOPSIS yöntemi diğer yöntemlere nazaran daha az bilgiyle daha çok anlaşılabilen sonuçları elde etmek istemektedir. Bu yöntemde hedeflenen çözüme en yakın değeri hesaplarken, diğer taraftansa istenilmeyen duruma da en uzak noktada olması istenilmektedir (Özdemir ve Sacar, 2022: 151).

TOPSIS yönteminin işlem adımları şu şekildedir: (Dumanoglu, 2010: 330-332)

Adım 1: Karar Matrisi Oluşturularak Normalize Edilmiş Değerlerin Hesaplanması

Önce, satırlarında üstünlükleri sıralanmak istenen karar noktaları, sütunlarında ise karar vermede kullanılacak değerlendirme faktörlerinin yer aldığı A başlangıç matrisi oluşturulur.

A_{ij} matrisinde m alternatif sayısını, n kriter sayısını göstermektedir. A matrisinin elemanlarını yararlanılarak ve aşağıdaki formül kullanılarak normalize edilmiş değerler hesaplanır.

$$r_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m a_{ij}^2}}$$

Adım 2: Ağırlıklandırılmış Normalize Edilmiş Karar Matrisinin Hesaplanması

Önce değerlendirme faktörlerine ilişkin ağırlık dereceleri (W_j) hesaplanır. Daha sonra bir önceki aşamada hesaplanan normalize edilmiş değerler, W_j değerleri ile çarpılarak ağırlıklandırılmış normalize edilmiş değerler bulunur.

$$v_{ij} = w_j r_{ij}$$

$$i=1,2,...,m \quad j=1,2,...,n$$

Burada W_j, J'inci kriterin ağırlığıdır.

Adım 3: Pozitif-İdeal Çözümün ve Negatif-İdeal Çözümün Belirlenmesi

Ağırlıklı normal değerlere göre pozitif-ideal çözüm (A⁺) ve negatif-ideal çözüm (A⁻) değerleri hesaplanır. A⁺ ve A⁻ ağırlıklandırılmış normalize edilmiş değerler cinsinden tanımlanır.

$$A^+\{V_1^+, V_2^+, \dots, V_j^+, \dots, V_n^+\}$$

$$A^-\{V_1^-, V_2^-, \dots, V_j^-, \dots, V_n^-\}$$

Formüllerde J1 fayda (maksimizasyon), J2 ise kayıp (minimizasyon) değerini gösterir. Gerek ideal gerekse negatif ideal çözüm seti, değerlendirme faktörü sayısından yani m elemandan oluşmaktadır. Ulaşılabilir bütün en iyi ölçüt değerlerinin bileşimi pozitif-ideal çözümdür. Negatif-ideal çözüm ise ulaşılabilir en kötü ölçüt değerlerinden oluşur. V_j^+ değeri, bütün mümkün alternatifler arasından J' inci değer için en iyi değer, V_j^- ise bütün alternatifler arasından J 'inci ölçüt için en kötü değerdir.

Adım 4: Alternatifler arasındaki Mesafe Ölçütlerinin Hesaplanması

Alternatifler arasında mesafe, n boyutlu Öklit uzaklık yaklaşımından yararlanılarak bulunmaktadır. Her alternatifin pozitif-ideal çözümünden olan mesafesi S_i^+ ve negatif-ideal çözümünden olan mesafesi S_i^- aşağıdaki formüller yardımıyla hesaplanır.

$$S_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (V_{ij} - V_j^+)^2}$$

$$S_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (V_{ij} - V_j^-)^2}$$

Burada hesaplanan S_i^+ ve S_i^- sayısı, karar noktası sayısı kadar olacaktır.

Adım 5: Pozitif-İdeal Çözüme Olan Benzerliğin hesaplanması

Her bir karar noktasının ideal çözüme göreli yakınlığı (C_i^+) ya da bir diğer ifadeyle pozitif-ideal çözüme olan yakınlık aşağıdaki formülle hesaplanır.

$$C_i^+ = \frac{S_i^-}{S_i^- + S_i^+}$$

C_i^+ değeri $0 \leq C_i^+ \leq 1$ aralığında değer alır. $A_i = A^+$ olduğu zaman $C_i^+ = 1$ olur ve ilgili karar noktasının ideal çözüme, $A_i = A^-$ olduğu zaman $C_i^+ = 0$ olur. İlgili karar noktasının negatif ideal çözüm noktasına yakınlığı gösterilir.

Adım 6: Her Bir Alternatifin Göreceli Sıralanmasının ve Puanın Bulunması
Alternatifler C_i^+ ya göre azalan sıradan sıraya dizilerek tercih sırası belirlenir.
Maksimum C_i^+ ya sahip, diğer bir deyişle ideale en benzer alternatif seçilir.

1.3.6. Borda Sıralama Yöntemi

Oylama yöntemi olarak literatüre katılan borda sıralama yöntemi, 1784 yılında Jean-Charles De Borda tarafından geliştirilmiştir. Sosyal bilimlerde yapılan çalışmalarda elde edilen değerlerin, en iyi alternatiften en kötü tercihe doğru kesin bir sırala yöntemine ihtiyaç duyulduğundan, borda sayım yöntemi alternatifler arasında belirli bir değerlendirme puanına göre sıralanmaktadır. Borda sayım yöntemi, ÇKKV yöntemlerinde elde edilen sıralamaları, tek bir veri seti halinde toplanmasını sağlar. Bu yöntem sayesinde araştırmacılar birleştirilmiş veri setinden geçerliliği olan tek bir sıralamayı elde etmektedir (Meşe ve Özdemir, 2022: 2816).

2. BULGULAR

Bu çalışmada çok kriterli karar verme yöntemlerinden ağırlıklandırma yöntemi olarak “Entropi yöntemi” kullanılmıştır. Entropi yöntemi, liman performans ölçümünde dikkate alınan beş kriterin önem ağırlıklarını belirlemek için tercih edilmiştir. Bu aşamada elde edilen önem ağırlıkları, sıralama yöntemlerinin tümünde kullanılmıştır. Çalışmada dört farklı sıralama yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntemler; Maunt, VIKOR, TOPSIS ve PROMETHEE yöntemleridir. Farklı sıralama yöntemlerini kullanmak istememizin nedeni, farklı yöntemler ile hangi alternatifin daha öne çıktığı, hangi kriterin konteyner limanları üzerinde etkisinin daha kritik öneme sahip olduğunu göstermektir. Bu sıralama yöntemleri dışında, nihai sıralamayı öğrenmek için Borda sıralama yöntemi kullanılmıştır. Son olarak nihai sıralamanın ardından, borda sıralaması hariç diğer sıralama yöntemleri arasındaki ilişki araştırılmıştır.

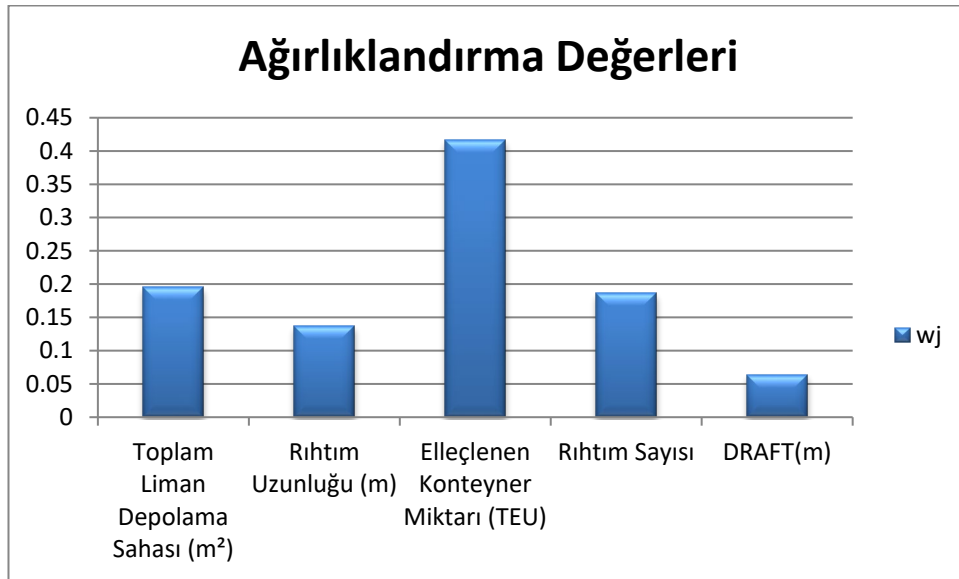
2.1. Entropi Yöntemi ile Ağırlıklandırma ve Bulgular

Entropi yöntemi sonucu elde edilen bulgular, Tablo 2.’de verilmiştir.

Tablo 2. Kriterlere İlişkin Entropi Değerleri

LİMANLAR	Toplam Liman Depolama Sahası (m ²)	Rıhtım Uzunluğu (m)	Elleçlenen Konteyner Miktarı (TEU)	Rıhtım Sayısı (Adet)	Draft (m)
Belde Port	-0,221	-0,077	-0,116	-0,041	-0,171
Borusan	-0,189	-0,197	-0,103	-0,155	-0,157
Çanakkale Lim. İşl.	-0,048	-0,043	-0,044	-0,118	-0,181
Çelebi Lim. işl.	-0,132	-0,264	-0,052	-0,306	-0,138
Ceyport	-0,179	-0,220	-0,031	-0,187	-0,138
DP world Yarımca	-0,188	-0,132	-0,205	-0,187	-0,168
Evyap port	-0,136	-0,161	-0,157	-0,187	-0,184
Gempport	-0,318	-0,215	-0,261	-0,187	-0,269
Roda Limanı	-0,112	-0,154	-0,055	-0,071	-0,161
Yılport	-0,146	-0,174	-0,174	-0,248	-0,244
Kumport	-0,193	-0,226	-0,267	-0,155	-0,174
Karasuport	-0,237	-0,146	-0,044	-0,137	-0,130
Mardaş	-0,110	-0,146	-0,261	-0,172	-0,174
Marport	-0,182	-0,214	-0,280	-0,172	-0,174
Asyaport	-0,143	-0,213	-0,291	-0,214	-0,181
Ej	0,937	0,955	0,866	0,939	0,979
Dj	0,062	0,044	0,133	0,060	0,020
Wj	0,195	0,139	0,416	0,186	0,064

Kaynak: Excel programı kullanılarak yazar tarafından hazırlanmıştır.



Grafik 1. Entropi Değerlerinin, Değişkenler Üzerinde Dağılımı

Kaynak: Yazar tarafından Excel yardımıyla hazırlanmıştır.

Çalışmada, Entropi yöntemiyle ağırlıklandırma işlemi yapılmıştır. Elleçlenen konteyner miktarı %41,5 oranında etkilidir. Diğer önem ağırlıkları sırasıyla şu şekildedir; %19,5 liman depolama sahası, %18,5 rıhtım sayısı, %14 rıhtım uzunluğu ve %6,5 draftın önemi vardır.

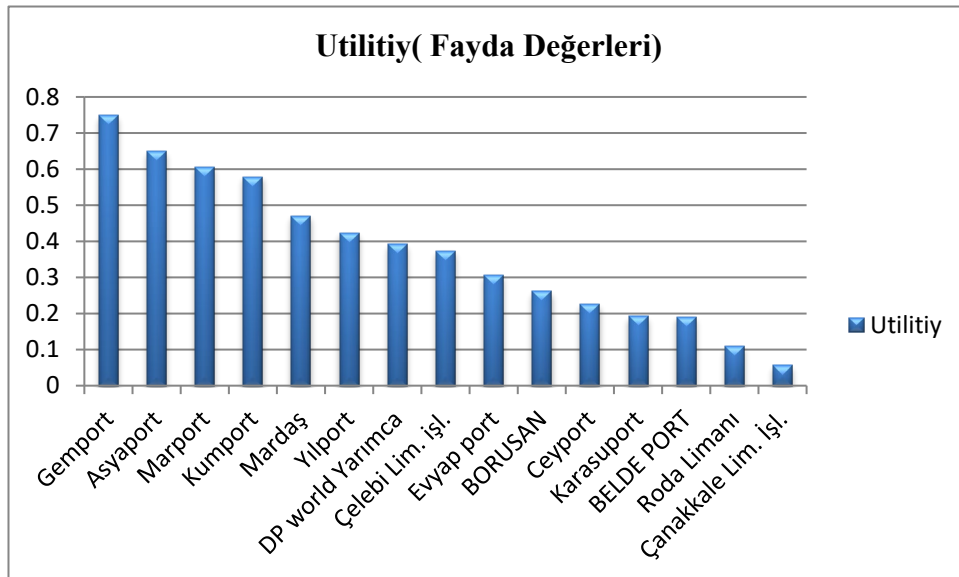
2.2. MAUT Yöntemi ile Sıralama

Tablo 3' de MAUT Yöntemine göre sıralama değerleri verilmiştir.

Tablo 3. MAUT Yöntemine Göre Fayda ve Sıralama Değerleri

Limanlar	Toplam Liman Depolama Sahası (m ²)	Rıhtım Uzunluğu (m)	Elleçlenen Konteyner Miktarı (TEU)	Rıhtım Sayısı	DRAFT(m)	Utilitiy	Ranking
Belde Port	0,087	0,011	0,078	0	0,014	0,191	13
Borusan	0,062	0,077	0,063	0,049	0,009	0,262	10
Çanakkale Lim. İşl.	0	0	0,008	0,029	0,018	0,056	15
Çelebi Lim. işl.	0,032	0,137	0,015	0,186	0,002	0,374	8
Ceyport	0,058	0,095	0	0,068	0,002	0,225	11
DP world Yarımca	0,064	0,037	0,208	0,068	0,012	0,391	7
Evyap port	0,034	0,053	0,130	0,068	0,019	0,307	9
Gemport	0,195	0,091	0,329	0,068	0,064	0,749	1
Roda Limanı	0,023	0,049	0,017	0,009	0,010	0,109	14
Yılport	0,039	0,061	0,156	0,117	0,048	0,424	6
Kumport	0,067	0,100	0,346	0,049	0,015	0,579	4
Karasuport	0,100	0,044	0,008	0,039	0	0,192	12
Mardaş	0,022	0,044	0,329	0,058	0,015	0,471	5
Marport	0,060	0,090	0,381	0,058	0,015	0,606	3
Asyaport	0,038	0,089	0,416	0,088	0,018	0,650	2

Kaynak: Yazar tarafından Excel yardımıyla hazırlanmıştır.



Grafik 2. MAUT Yöntemine Göre Limanların Fayda Değerleri

Kaynak: Yazar tarafından Excel yardımıyla hazırlanmıştır.

Çalışmada, MAUT yöntemi uygulamaya başlarken ilk olarak karar matrisi oluşturulmaktadır. MAUT yönteminin işlem adımlarına ait tablolar ek 2 ve ek 3 de gösterilmiştir. MAUT sıralama yöntemine göre en yüksek performans gösteren ilk beş liman şu şekilde sıralanmıştır: Gempport, Asyaport, Marport, Kumport ve Mardaş limanı olmuştur. Performans sıralaması son sıraları yer alan üç liman şu şekildedir: Belde port, Roda Limanı ve Çanakkale Liman işletmesi limanları olmuştur.

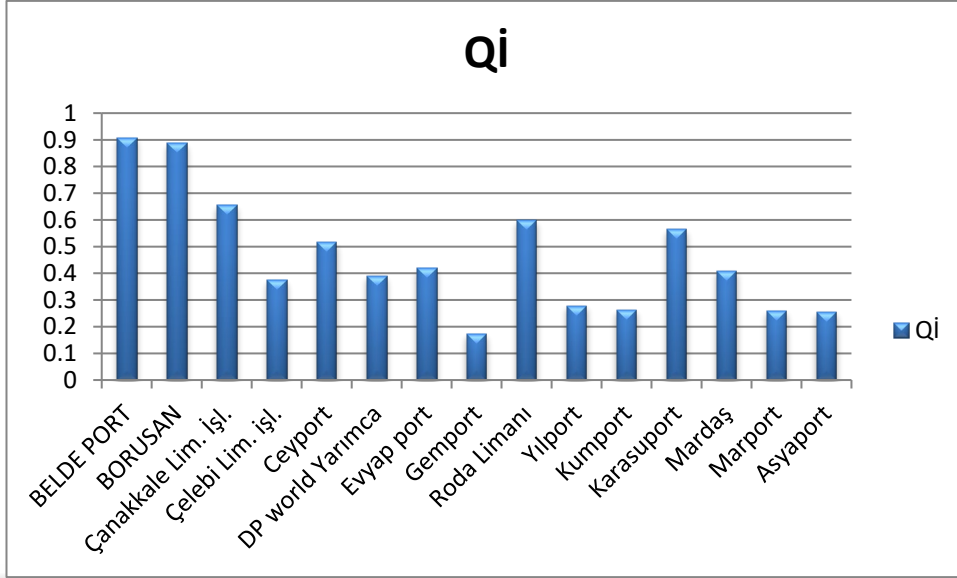
2.3. Vikor Yöntemi ile Sıralama

Vikor yöntemine göre yapılan fayda ve sıralama değerleri Tablo 4' de verilmiştir.

Tablo 4. Vikor Yöntemine Göre Fayda ve Sıralama Değerleri

Limanlar	Toplam Liman Depolama Sahası (m ²)	Rıhtım Uzunluğu (m)	Elleçlenen Konteyner Miktarı (TEU)	Rıhtım Sayısı	DRAFT(m)	S _i	R _i	Q _i	RANK
Belde port	0,107	0,125	0,338	0,186	0,0501	0,808	0,338	0,908	15
Borusan	0,132	0,059	0,352	0,137	0,055	0,737	0,352	0,886	14
Çanakkale lim. İşl.	0,195	0,195	0,191	0,164	0,140	0,886	0,195	0,656	13
Çelebi lim. İşl.	0,162	0	0,188	0	0,187	0,537	0,188	0,375	6
Ceyport	0,136	0,059	0,195	0,123	0,187	0,702	0,195	0,516	10
Dp world yarımca	0,130	0,142	0,097	0,123	0,156	0,650	0,156	0,391	7
Evyap port	0,160	0,119	0,133	0,123	0,136	0,673	0,160	0,419	9
Gempport	0	0,065	0,040	0,123	0	0,229	0,123	0,174	1
Roda limanı	0,171	0,125	0,187	0,184	0,163	0,833	0,187	0,598	12
Yılport	0,155	0,107	0,122	0,071	0,046	0,503	0,155	0,278	5
Kumport	0,127	0,052	0,03254	0,143	0,148	0,505	0,148	0,264	4
Karasuport	0,094	0,132	0,191	0,154	0,195	0,767	0,195	0,566	11
Mardaş	0,172	0,131	0,040	0,133	0,148	0,626	0,172	0,410	8
Marport	0,134	0,067	0,016	0,133	0,148	0,500	0,148	0,260	3

Kaynak: Yazar tarafından excel üzerinde hazırlanmıştır.



Grafik 3. VIKOR Yöntemine Göre Qi Değerleri

Kaynak: Yazar tarafından Excel yardımıyla hazırlanmıştır.

VIKOR yönteminde, diğer yöntemlerden farklı olarak ilk olarak normalizasyon işlemi yapılmamaktadır. VIKOR yönteminde, en yüksek fayda sağlayan değişkeni bulmak için, değişkenlerin kendi aralarında en iyi ve en kötü değerleri hesaplanır. Bu hesaplama ile ilgili tablo ek 4 de gösterilmiştir. Bu yöntemde birbirleriyle çelişen kriterler arasında alternatiflerin sıralanması doğrultusunda uygulanan yöntemdir. Yöntemin sonucunda Qİ değerlerinde en küçük olan tercih edilen sıralamaya en yakın alternatif olmuştur. Yöntem sonucuna bakıldığında bize en iyi fayda değerini oluşturan limanın Gemport olduğu hesaplamalar sonucunda ortaya çıkmıştır. Bu doğrultuda en düşük Qi değerine sahip olan ve performans sıralamasında ilk beşte olan limanlar şu şekildedir: Gemport, Asyaport, Kumport, Yılport ve Marport limanları olmuştur. Qi değerleri en yüksek olan limanlar ise Çanakkale Liman işletmesi, Borusan ve Belde port limanları olmuştur.

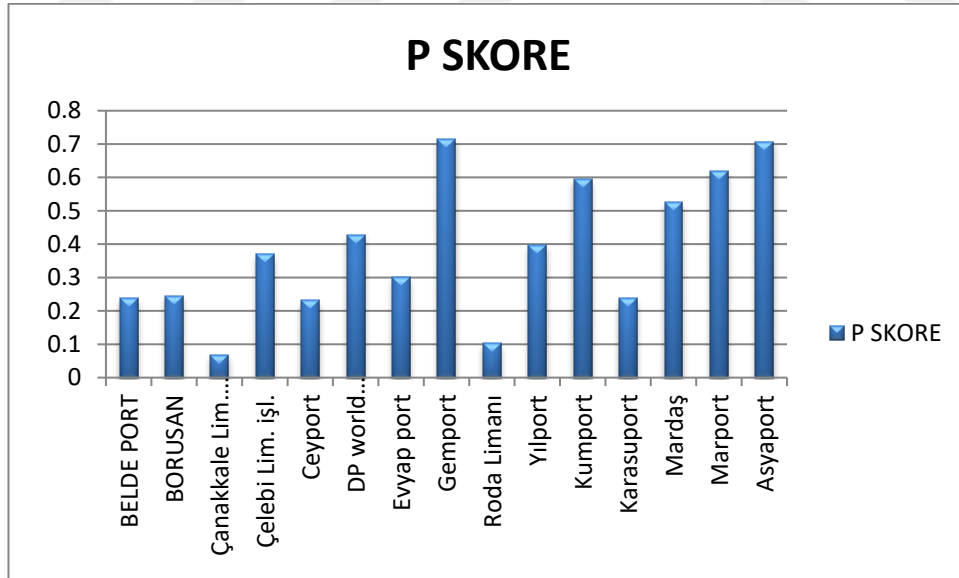
2.4. TOPSİS Yöntemiyle Sıralama

TOPSİS yöntemine göre elde edilen sıralama değerleri Tablo 5' de verilmiştir.

Tablo 5: TOPSIS Yöntemine Göre Sırlama Değerleri

LİMANLAR	Sİ+	Sİ-	P SKORE	RANK
Belde Port	0,204	0,064	0,238	11
Borusan	0,197	0,064	0,245	10
Çanakkale Lim. İşl.	0,243	0,018	0,069	15
Çelebi Lim. işl.	0,207	0,121	0,369	8
Ceyport	0,218	0,066	0,232	13
DP world Yarımca	0,147	0,110	0,428	6
Evyap port	0,178	0,077	0,302	9
Gempport	0,079	0,199	0,714	1
Roda Limanı	0,234	0,027	0,103	14
Yılport	0,158	0,104	0,396	7
Kumport	0,116	0,170	0,594	4
Karasuport	0,215	0,067	0,238	12
Mardaş	0,139	0,154	0,526	5
Marport	0,112	0,183	0,619	3
Asyaport	0,112	0,272	0,707	2

Kaynak: Yazar tarafından Excel yardımıyla hazırlanmıştır.



Grafik 4. TOPSIS Yöntemine Göre P Skor Değerleri

Kaynak: Yazar tarafında Excel yardımıyla hazırlanmıştır.

TOPSIS yönteminde diğer yöntemlerden aşına olduğumuz normalizasyon işlemi ile ilk adıma başlanır. Bu yöntemin hesaplama işlemlerine ait işlem adımları ek5 ve ek6 verilmiştir. TOPSIS yöntemi, grafikten de anlaşıldığı üzere, P olasılık

değerinin 1 e en yakın alternatifin, pozitif ideal çözüm noktasına en yakın olan alternatif olacağını göstermektedir. TOPSIS yöntemine göre sıralama büyükten küçüğe doğru yapılmaktadır. Bu yöntemle göre sıralamada ilk 5 de olan limanlar şu şekildedir: Gempport, Asyaport, Marport, Kumport ve Mardaş limanı olmuştur. P skor değerleri neticesinde son sırada yer alan limanlar ise şu şekildedir: Karasuport, Roda limanı ve Çanakkale Liman işletmesi olmuştur.

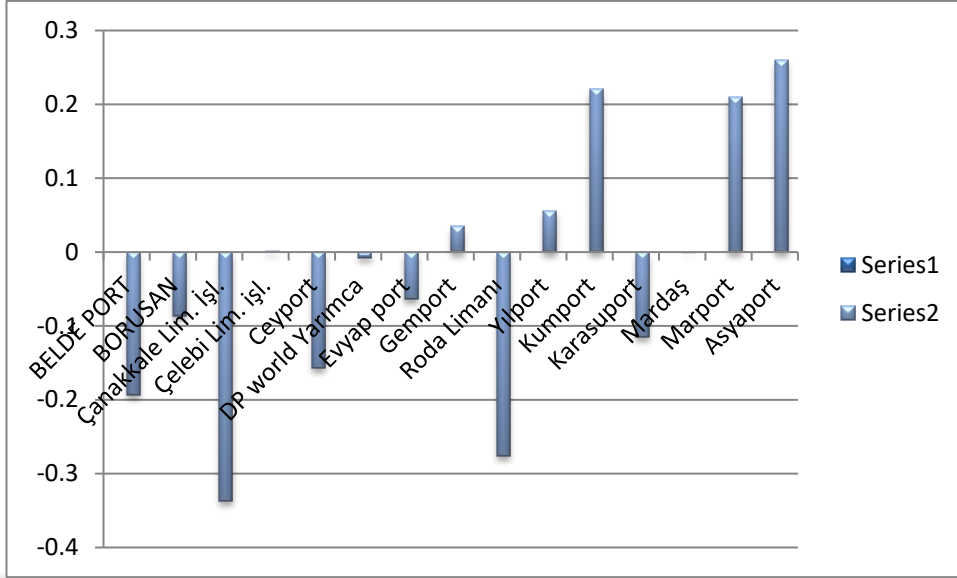
2.5. PROMETHEE Yöntemi ile Sıralama

Promethee yöntemine göre yapılan sıralama değerleri Tablo 6' da verilmiştir.

Tablo 6. PROMETHEE Yöntemine Göre Sıralama değerleri

Limnlar	q+	q-	q(a)	Rank
Belde Port	0,068	0,262	-0,194	13
Borusan	0,101	0,188	-0,087	10
Çanakkale Lim. İşl.	0,011	0,349	-0,337	15
Çelebi Lim. işl.	0,214	0,211	0,002	6
Ceyport	0,069	0,226	-0,157	12
DP world Yarımca	0,144	0,152	-0,007	8
Evyap port	0,097	0,161	-0,063	9
Gempport	0,436	0,401	0,035	5
Roda Limanı	0,017	0,293	-0,276	14
Yılport	0,183	0,127	0,055	4
Kumport	0,275	0,054	0,220	2
Karasuport	0,140	0,255	-0,115	11
Mardaş	0,210	0,211	-0,008	7
Marport	0,266	0,055	0,210	3
Asyaport	0,308	0,048	0,259	1

Kaynak: Yazar tarafından excel yardımıyla hazırlanmıştır.



Grafik 5. PROMETHEE Yöntemine Göre, Alternatiflerin Karşılaştırma Değerleri

Kaynak: Yazar tarafından Excel yardımıyla hazırlanmıştır.

Diğer bir sıralama yöntemi olan PROMETHEE yöntemi, diğer yöntemlerden farklı olarak ilk adımda fayda ve maliyet kriterlerinden hangisine göre işlem yapılacağını karar vermektir. Çalışmada fayda kriterinden yararlanarak işlemler yapılmıştır. Fayda kriterinin formülünü yapabilmek için, değişkenlerin kendi içlerinde minimum ve maksimum noktalarını belirlemektir. PROMETHEE yönteminin işlem adımlarına ait hesaplamalar ek7 ile ek 11 arasındaki tablolarda belirtilmiştir. Bu yöneme göre belirlenen alternatiflerle, seçilen kriterler sayesinde bir tercih fonksiyonu oluşturulmaktadır. Bu fonksiyona göre ikili karşılaştırma metodu uygulayarak, bir değerlendirme işlemi yapılır. En yüksek değer en iyi alternatif ve kriter uyumuna sahip olduğundan sıralama bu şekilde yapılmaktadır. Bu işlemler sonucunda PROMETHEE yöntemine göre ilk sıralarda yer alan limanlar: Asyaport, Kumport, Marport, Yılport ve Gemport olmuştur. Bu yöneme göre en son sıralarda yer alan limanlar ise Belde port, Roda Limanı ve Çanakkale Liman işletmesi olmuştur.

2.6. Borda Sıralama Yöntemi

Tablo 7. Borda Sıralama Yöntemine Göre Skor Kartları

Yöntem	TOPSİS Borda skoru	TOPSİS	Vikör Borda skoru	Vikör	PROMETHEE Borda skoru	PROMETHEE	MAUT Borda skoru	MAUT
Belde Port	4	11	0	15	2	13	2	13
Borusan	5	10	1	14	5	10	5	10
Çanakkale Lim. İşl.	0	15	2	13	0	15	0	15
Çelebi Limç işl.	7	8	9	6	9	6	7	8
Ceyport	2	13	5	10	3	12	4	11
DP world Yarımca	9	6	8	7	7	8	8	7
Evyap port	6	9	6	9	6	9	6	9
Gemport	14	1	14	1	10	5	14	1
Roda Limanı	1	14	3	12	1	14	1	14
Yılport	8	7	10	5	11	4	9	6
Kumport	11	4	11	4	13	2	11	4
Karasuport	3	12	4	11	4	11	3	12
Mardaş	10	5	7	8	8	7	10	5
Marport	12	3	12	3	12	3	12	3
Asyaport	13	2	13	2	14	1	13	2

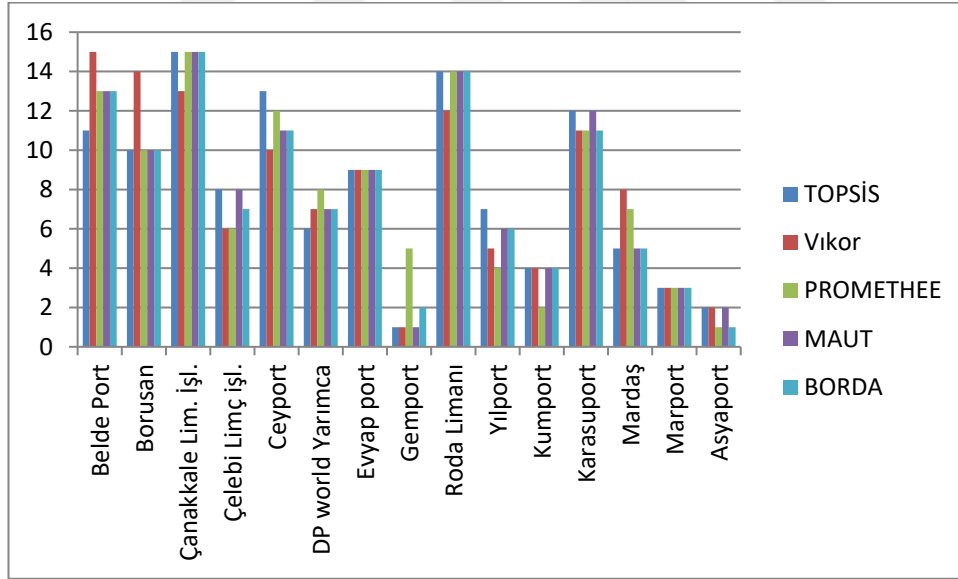
Kaynak: Yazar tarafından hazırlanmıştır.

İlk adımda, TOPSİS, PROMETHEE, VIKOR ve maut yöntemlerinden elde edilmiş sıralamalar borda sıralama formülü sayesinde birleştirilmiştir. Yöntemlerden elde edilmiş alternatif sıralamaları ve bu sıralamaların sonucunda borda skoru nihai sonu Tablo 8.'de gösterilmiştir. Tablo 8' de görüldüğü üzere en yüksek skoru elde eden liman Asyaport olmuştur. Onu takip eden limanlar da Gemport ve Marport limanları olmuştur. Borda skor sıralamasına göre en düşük skora sahip liman ise Çanakkale Liman işletmesi olmuştur. Çanakkale Liman işletmesi tablo 3, tablo 5 ve tablo 6'da yer alan performans sıralamalarında da son sırada yer almaktadır. Yöntemlerin neredeyse hepsinde Gemport limanı performans sıralamasında üst sıralarda yer almaktadır. Lakin PROMETHEE yönteminde performans sıralamasında üst sırada yer alan liman tablo 6' dan görüleceği üzere Asyaport limanı olmuştur. Yöntemler içerisinde MAUT yöntemiyle TOPSİS yöntemlerinin sonuçları genel olarak birbirlerine benzemektedir. Bu da grafik 6'a bakıldığında karşılaştırmalı olarak görülmektedir.

Tablo 8. Borda Skorlarına Göre Sıralama

Limanlar	BORDA SKORU	BORDA SIRALAMASI
Belde Port	8	13
Borusan	16	10
Çanakkale Lim. İşl.	2	15
Çelebi Lim. işl.	32	7
Ceyport	14	11
DP world Yarımca	32	7
Evyap port	24	9
Gemport	52	2
Roda Limanı	6	14
Yılport	38	6
Kumport	46	4
Karasuport	14	11
Mardaş	35	5
Marport	48	3
Asyaport	53	1

Kaynak: Yazar tarafından hazırlanmıştır.



Grafik 6. Alternatiflerin, Yöntemler Arası Sıralama Karşılaştırılması

Kaynak: Yazar tarafından Excel yardımıyla hazırlanmıştır.

Grafikte de görüldüğü üzere, birden fazla sıralama yöntemi kullanılmasına rağmen, hemen hemen tüm alternatiflerin, birebir aynı veya yakın bir skora denk geldiği görülmüştür. Seçilen yöntemin metodundaki ufak değişiklikler alternatiflerin sıralamasında bir iki adım ileri veya geriye düşmelerine neden

olmuştur. Grafiğin geneline bakarak söyleyebiliriz ki performans skorlarında büyük limanlar diğer limanların önlerinde yer almaktadır.

2.7. Spearman Korelasyon İlişkisi

Sıralama yöntemlerinin birbirleri arasında anlamlı bir ilişki olup olmadığı tablo 9 da gösterilmiştir.

Tablo 9. Sıralama Yöntemleri Arasındaki Korelasyon Analizi

		MAUT	VIKOR	TOPSIS	PROMETHEE	BORDA
MAUT	Korelasyon Katsayısı	1,000	,921	,982	,936	0,979
	Sig.(2-tailed)		<0,001	<0,001	<0,001	<0,000
	N	15	15	15	15	15
VIKOR	Korelasyon Katsayısı	,921	1,000	,879	,900	,920
	Sig.(2-tailed)	<0,001		<0,001	<0,001	<0,000
	N	15	15	15	15	15
TOPSIS	Korelasyon Katsayısı	,982	,879	1,000	,914	,957
	Sig.(2-tailed)	<0,001	<0,001		<0,001	<0,000
	N	15	15	15	15	15
PROMETHEE	Korelasyon Katsayısı	,936	,900	,914	1,000	,995
	Sig.(2-tailed)	<0,001	<0,001	<0,001		<0,000
	N	15	15	15	15	15
BORDA	Korelasyon katsayısı	,979	,920	,957	,995	1,000
	Sig.(2-tailed)	<0,000	<0,000	<0,000	<0,000	
	N	15	15	15	15	15

****Korelasyon 0,01 düzeyinde (2-tailed) anlamlıdır.**

Kaynak: Yazar tarafından SPSS programından yararlanarak hazırlanmıştır.

Spearman Sıralama Korelasyon Katsayısı analizine göre, MAUT sıralama yöntemiyle VIKOR sıralama yöntemi arasında anlamlı ve pozitif yönde bir ilişki bulunmuştur. $r_{\text{sperman}}=0.921$, $p=0.001$

MAUT sıralama yöntemiyle TOPSIS sıralama yöntemi arasında anlamlı ve pozitif yönde bir ilişki bulunmuştur. $r_{\text{sperman}}=0.982$, $p=0.001$

MAUT sıralama yöntemiyle PROMETHEE yöntemi arasında anlamlı ve pozitif yönde bir ilişki bulunmuştur. $r_{\text{spearman}} = 0.936, p = 0.001$

MAUT sıralama yöntemiyle BORDA sıralama yöntemi arasında anlamlı ve pozitif yönde bir ilişki bulunmuştur. $r_{\text{spearman}} = 0.979, p = 0.000$

VIKOR sıralama yöntemiyle TOPSIS yöntemi arasında anlamlı ve pozitif yönlü bir ilişki bulunmuştur. $r_{\text{spearman}} = 0.879, p = 0.001$

VIKOR sıralama yöntemiyle PROMETHEE yöntemi arasında anlamlı ve pozitif yönlü bir ilişki bulunmuştur. $r_{\text{spearman}} = 0.900, p = 0.001$

VIKOR sıralama yöntemiyle BORDA sıralama yöntemi arasında anlamlı ve pozitif yönlü bir ilişki bulunmuştur. $r_{\text{spearman}} = 0.920, p = 0.000$

TOPSIS sıralama yöntemiyle PROMETHEE yöntemi arasında anlamlı ve pozitif yönlü bir ilişki bulunmuştur. $r_{\text{spearman}} = 0.914, p = 0.001$

TOPSIS sıralama yöntemiyle BORDA sıralama yöntemi arasında anlamlı ve pozitif yönde bir ilişki bulunmuştur. $r_{\text{spearman}} = 0.957, p = 0.000$

PROMETHEE sıralama yöntemiyle BORDA sıralama yöntemi arasında anlamlı ve pozitif yönde bir ilişki bulunmuştur $r_{\text{spearman}} = 0.995, p = 0.000$

Hesaplamalar sonucunda sıralama yöntemlerinin birbirleri arasında pozitif ve anlamlı bir ilişki olduğu ortaya çıkmıştır.

SONUÇ

Bu çalışmada Marmara Bölgesindeki Konteyner limanlarının, TÜRKLİM' deki verilerinden yararlanılarak performans analizi yapılmıştır. Performans analizini yapmak için çok kriterli karar verme yöntemlerinden faydalanılmıştır. Analize başlarken birimler ve değişkenler tüm limanlar için ortak payda olacak şekilde belirlenmiştir. Elde edilen veriler beş farklı değişken olarak sınıflandırılmıştır. Bu farklı olan değişkenlerin performans analizini yapmada hangisinin daha yüksek öneme sahip olduğunu belirlemek için Entropi yöntemi sayesinde ağırlıklandırma yapılmıştır. Bu ağırlıklandırma işlemi sonrasında değişkenlerin önem ağırlıkları sıralaması şu şekilde olmuştur: Elleçlenen konteyner miktarı (TEU), Toplam liman depolama sahası (m²), Rıhtım sayısı, Rıhtım uzunluğu (m) ve son olarak da Draft (m) olarak ağırlıklandırılmıştır. Araştırma kapsamında bu ağırlıklandırma yöntemini diğer sıralama yöntemlerinde de kullanılmıştır. Analizin devamında limanların performanslarını sıralamak için dört farklı sıralama yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntemlerden ilki olan MAUT yönteminde performans sıralaması en iyi olan liman "Gemport" olmuştur. Diğer sıralama yöntemimiz olan VIKOR yönteminde performans sıralaması en iyi olan liman "Gemport" olmuştur. Diğer bir sıralama yöntemimiz olan TOPSIS yönteminde ise en iyi performans sıralaması olan liman " Gemport" olmuştur. Son olarak kullandığımız bir diğer sıralama yöntemi olan PROMETHEE yönteminde ise performans sıralaması en iyi olan liman " Asyaport " olmuştur. Farklı sıralama yöntemlerini kullandığımız çalışmada nihai sıralamayı elde etmek için BORDA sıralama yöntemine başvurulmuştur. Bu analizin sonucunda performans sıralamasında ilk sırayı alan liman "Asyaport" olmuştur. Bu analizlerin uygulanmasında Excel programından yararlanılmıştır.

Sıralama yöntemlerinin arasında bir ilişki olup olmadığını anlamak adına Spearman Korelasyon analizi yapılmıştır. SPSS programından yardım alınarak yapılan bu analizde tüm sıralama yöntemlerin birbirleriyle pozitif yönde ve anlamlı bir ilişkisi olduğu sonucuna varılmıştır.

Performans sıralamasında üst sıralarda yer alan limanların diğer limanlardan daha iyi bir performansa sahip olmasının en önemli faktörleri elleçlenen konteyner miktarı ve liman sahasının büyük olmasıyla doğru orantılıdır. Performans

sıralamasında alt sıralarda yer alan limanların öncelikli olarak elde bulunan kaynakların etkin bir biçimde kullanılıp, kullanılmadığı araştırılmalıdır. Hizmet kalitesinin artması için verimlilik politikalarının geliştirilmesi gerekmektedir. Etkinlik ve verimlilik oranları yüksek olan limanların tercih edilebilirliği artmaktadır. Bu durumdan hareketle performans sıralamasında alt sıralarda yer alan limanların hizmet kalitesini artırmak için çalışmalar yürütülmelidir. Performans sıralamasında alt sıralarda olma nedenlerinden olan konteyner elleçleme kapasitesinin düşük olmasının, limanların performansını doğrudan etkilediği görülmüştür. Elde bulunan kaynaklar ve ekipmanların yüksek verimlilikte kullanılması hedeflenmelidir.

Akdamar ve Eren (2021) çalışmasına bakıldığında zaman etkin bulunan Asyaport ve Kumport limanları, çalışmamızda performans sıralamasında üst sıralarda yer almaktadır. Bu noktada benzerlik gösteren iki çalışma, etkin bulunan Çelebi Bandırma ve Belde port limanları konusunda farklılık göstermektedir.

Ateş ve Esmer (2014) çalışmasında Kumport limanın etkin olduğunu bulmuştur. Çalışmamızda Kumport limanı performans sıralaması olarak dördüncü Sırada yer almaktadır.

Okursoy ve Bircan (2013) çalışmasında Marport limanın etkin olmayan limanlarda arasında yer göstermesine rağmen, yaptığımız çalışmada Marport limanı performans sıralamasında üst sıralarda kendine yer bulup üçüncü en iyi performansa sahip liman olmuştur.

Acer ve Timor (2017) çalışmasında Evyapport, Mardaş ve Yılport limanlarının etkin olarak bulmuştur. Yaptığımız çalışmada ise Evyapport, Mardaş ve Yılport limanları performans sıralaması olarak kendilerini orta sıralarda yer bulmuştur.

Gelecek çalışmalarda; Türkiye'nin farklı liman bölgelerindeki konteyner limanlarının performans analizi yapılarak, Avrupa'daki öne çıkmış konteyner limanlarıyla karşılaştırma yapılarak farklı bir geliştirme yöntemine/yöntemlerine gidilebilir.

KAYNAKÇA

- ACAR, A.Z.;P. GÜROL, (2015) " Limanların İşlem Hacmi ile Ekipman ve Altyapı İlişkisinin Belirlenmesi" **II. Ulusal Liman Kongresi**
- ACER, A.;G. YANGINLAR,(2017) "The Determination Of Turkish Container Ports Performance With Topsis Multiple Criteria Decision Making Method" **Journal of Management Marketing and Logistics**,Cilt 4, Sayı 2, ss.67-75
- AKDAMAR, E. ve E. EREN, (2021) "Marmara Bölgesi'ndeki Konteyner Limanlarının Etkinlik Ölçümü ve Potansiyel İyileştirme Önerileri" **Ardahan Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**, Cilt 3, Sayı 2, 150-156.
- AKKUŞ, Ö (2011) "Yükleme ve Boşaltma Operasyonlarında Dökme Yük Gemileri İçin Mukavemet Analizi" **İstanbul Teknik Üniversitesi, F.B.E. İstanbul.**
- ALNIPAK, S. (2021) "Liman Operasyonel Verimliliğinin Karlılık ile İlişkisi: TCDD Limanları Üzerine Bir Araştırma" **Maliye ve Finans Yazıları**, Cilt 36, Sayı 118, ss. 239-256.
- ALNIPAK, S. (2022) "Liman Operasyonel Verimliliğinin Karlılık ile ilişkisi: TCDD Limanları Üzerine Bir Araştırma" **Maliye ve Finans Yazıları**, Yıl 36, Sayı 118, ss.239-256.
- ALP, İ. ; A. ÖZTEL, ve M. S.KÖSE, (2015) “Entropi Tabanlı Maut Yöntemi İle Kurumsal Sürdürülebilirlik Performansı Ölçümü: Bir Vaka Çalışması” **Ekonomi ve Sosyal Araştırmalar Dergisi**, Cilt 11, Sayı 2, ss.65-81.
- ATEŞ, A. ve Diğerleri, (2013) " Karadeniz Konteyner Terminallerinin Göreceli Etkinlik Analizi" **Dokuz Eylül Üniversitesi Denizcilik Fakültesi Dergisi**, Cilt 5, Sayı 1, ss.1 -22.
- ATEŞ, A. ve S. ESMER, (2014) "Farklı Yöntemler ile Türk Konteyner Limanlarının Verimliliği" **Verimlilik Dergisi**, Sayı 1, ss.61-76.
- ATLAY IŞIK, D. (2010) "Yat Turizminde Holistik Pazarlama ve Türkiye İçin Farklılaştırma Stratejileri" Yayınlanmamış Doktora Tezi, **Dokuz Eylül Üniversitesi S.B.E. İzmir**
- BALIK, İ. (2014)" Limanlar ve Liman Yeri Seçimi" **Kent Kültürü ve Yönetimi Hakemliği Elektronik Dergisi**, Cilt 7, Sayı 2, ss.37-48.
- BALIK, İ. (2014) "Limanlar ve Liman Yeri Seçimi" **Kent Kültürü ve Yönetimi Hakemliği Elektronik Dergisi**, Cilt 7, Sayı 2, ss. 37-48.
- BAYSAL, M.E.,M. UYGUR, ve B.,TOKLU (2004) " Veri Zarflama Analizi ile TCDD Limanlarında Bir Etkinlik Ölçümü Çalışması, **Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi**, Cilt 19, Sayı 4, ss.437-442.

- BENLİGİRAY, S. (1999)"İnsan Kaynakları Açısından Otellerde Performans Yönetimi" Yayınlanmamış Doktora Tezi, **Eskişehir Anadolu Üniversitesi. S.B.E.**, Eskişehir.
- BİÇER, T.(1997) "Güçlü İnsan Güçlü Şirket", **HumanResources**, Yıl:1 Sayı:7, ss. 12-14.
- CAVLAK, H. (2021) "Etkinlik, Etkililik, Verimlilik, Karlılık, Performans: Kavramsal Bir Çerçeve ile Karşılaştırma" **Journal Of Research In Business**, Cilt: 6, Sayı: 1, ss.99-126.
- CENGİZ, D. (2012) "Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri Üzerine Karşılaştırmalı Analiz" Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, **Yıldız Teknik Üniversitesi. S.B.E.**, İstanbul.
- ÇAĞLAR, V. (2012)"Türk Özel Limanlarının Etkinlik ve Verimlilik Analizi" Yayınlanmamış Doktora Tezi, **Dokuz Eylül Üniversitesi S.B.E.** İzmir.
- ÇAĞLAR, V. ve E. Z. ORAL, (2011). "Liman Verimlilik ve Etkinlik Ölçme Yöntemlerinin Analizi". **7.Kıyı Mühendisliği Sempozyumu**, 21-23 Kasım 2011, s.665-676
- ÇELİK AKKAYNAK, Y. ;A. S. BAŞARICI, (2021) "Konteyner Terminallerinde Performans Değerlendirilmesi ve Kriterleri" **Mersin Üniversitesi Denizcilik ve Lojistik Araştırmaları Dergisi**, Cilt 3, Sayı 2, ss.136-159.
- ÇELİK, Y.; M. YORULMAZ, (2023) "Türkiye'deki Konteyner Terminallerinin Performans İncelenmesi ve Mersin Limanı için Performans Gelişim Önerileri" **Journal Of Turkish Operations Management**, Cilt 7, Sayı 1, ss.1531-1549.
- DEMİR, İ. (2017) " Uluslararası Petrol Kirliliğinin Tazmin Fonlarınca Gemi Tanımının Yorumuna İlişkin Yürütülen Çalışmalar" **Ankara Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi**, Cilt 66, Sayı 3, ss.517-550.
- DEMİRCİ, A. ; D.B. TARHAN, (2016) "Türkiye'de Faaliyet Gösteren Liman İşletmeleri ve Bu işletmelerin Etkinliklerinin Veri Zarflamama Analiziyle Ölçümü" **Uluslararası İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**, Cilt2, Sayı 2,ss 144-160.
- DEMİRLİOĞLU, H. (2008) " Türkiye Denizyolu Konteyner Taşımacılığının Kombine Taşımacılık ile Geliştirilmesi" Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, **İstanbul Teknik Üniversitesi,F.B.E.** İstanbul.
- DEVECİ, D.A.; ÇETİN,İ.B.; A.G. CERİT(ed); A. DEVECİ (ed); S.ESMER (ed) (2016) **Denizcilik İşletmeleri Yönetimi**, İzmir, Beta Basım Yayınları.
- DEVELİ, E.İ. (2021) " Lojistik Türlerinden Denizyolu Taşımacılığı ve Türkiye Pazarı Özelinde Bir Durum (GZFT) Analizi" **İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi**, Cilt 20, Sayı 40, ss.1640-1661.

- DUMANOĞLU, S. (2010) "İMKB' de İşlem Gören Çimento Şirketlerinin Mali Performansının TOPSIS Yöntemi ile Değerlendirilmesi", **Marmara Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi**, Cilt 29, Sayı 2, ss.323-339.
- EGE, İ, ve Z. ŞENER, (2013)" Performans Ölçümünde Kullanılan Yöntemler: Performans Karnesi ve Kumanda Paneli Karşılaştırması" **Muhasebe ve Finansman Dergisi**, sayı: 57, ss107-120.
- EMECEN, KARA, G. (2011) "Konteyner Terminallerinde Operasyonel Planlama Süreç Analizi, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, **İstanbul Üniversitesi F.B.E.** İstanbul.
- ERYÜZLÜ, H. (2019) " Dünya Deniz Ticareti ve Türkiye Dış Ticareti İlişkileri: Ekonometrik Bir Analiz" **The Journal Of Social Science**, Cilt 3, Sayı 5, ss.152-162.
- GÖNEL, G. (2007) "Deniz Taşımacılığında Lojistik Sisteminin Performans Ölçümü ve Bir Uygulama, Yayınlanmamış Yüksek lisans Tezi, **Uludağ Üniversitesi S.B.E.** Bursa
- GÖRÇÜN, Ö.F. (2020) "Entegre Entropi ve EATWOS Yöntemleri Kullanılarak Karadeniz Konteyner Limanlarının Verimlilik Analizi" **Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İİBF Dergisi**, Cilt 14, Sayı 3, ss. 811-830.
- GÖRÇÜN, Ö.F. (2021) "Efficiency Analysis of Black Sea Container Seaports: Application of an Integrated MCDM Approach" **Maritime Policy & Management**, Cilt 48, Sayı 5, ss. 672-699.
- GÜLCAN, T.A. (2013) "Kimyasal Yük Terminallerinde Operasyon Verimliliğini Etkileyen Faktörlerin Belirlenmesi Üzerine Nitel Bir Araştırma" Yayınlanmamış Doktora Tezi **Dokuz Eylül Üniversitesi S.B.E.** İzmir.
- GÜNER, S., E, ÇOŞKUN, ve K, TAŞKIN, (2014) "Liman Özelleştirmelerinin Operasyonel Etkinlik Üzerindeki Etkisi: Türk Limanları Üzerinde Dönemsel Bir Çalışma, **İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi**, Cilt 43, Sayı 2, ss.218-236.
- İŞİĞİÇOK, E. (2008) " Performans Ölçümü, Yönetimi ve İstatiksel Analizi", **İstanbul Üniversitesi İktisat Fakültesi Ekonometri Ve İstatistik Dergisi**, Sayı:7, ss.1-23.
- İNANLI, H. ve M. YORULMAZ, (2021) "Konteyner Limanlarında Dijital Dönüşüm: Kocaeli Limanlarında Bir İnceleme" **The Journal Of Social Science**, Cilt 5, Sayı 10, ss.462-473.
- KARAMAN, R. (2009) "İşletmelerde Performans Ölçümünün Önemi ve Modern Bir Performans Ölçme Aracı Olarak Balanced Scorecard" **Sosyal Ekonomik Araştırmalar Dergisi**, Cilt 8, Sayı 16, ss. 410-427.

- KAYA, G. (2010) "Limanlar ve Terminaller Konteyner Limanları ve Yükleme-Boşaltma Araçları" **İstanbul Üniversitesi Deniz Ulaştırma Mühendisliği**, ss.1-34.
- KOÇ, E.; B. DESTİCİOĞLU ve A.İ. ŞİMŞEK,. (2021) " ABD Konteyner Limanlarının Toplam Faktör Verimliliklerinin Karşılaştırılması" **Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi**, Sayı 27, ss. 823-831.
- KOZAHAN, M. K. (2012) " Denizyolu Konteyner Taşımacılığında Güvenlik Uygulamaları" Yayınlanmamış Doktora Tezi, **İstanbul Üniversitesi, D.B.İ.E.** İstanbul
- KUNAÇ, S. (2007) " Türkiye'de Ro-Ro Deniz Taşımacılığı ve Örnek Bir Hat İncelenmesi" **SosyalBilimlerEnstitüsü**, ss.1-120.
- MANDAL, A.; ROYCHOWDHURY, S. ve BİSWAS, J. (2016) "Peformance analysis of Major port in INDIA: A Quantitative Approach" **Int.J. Business Performance Management**, Cilt 17, Sayı 3, ss.345-361.
- MEŞE, B. ; L. ÖZDEMİR, (2022) " Entropi Temelli TOPSIS ve BORDA Sayım Yöntemleri ile Gıda İşletmelerinin Performanslarının Değerlendirilmesi" **Alanya Akademik Bakış Dergisi**, Cilt 6, Sayı 3, ss.2809-2829.
- MİSTEPE, M. U.(1998) "Orman Ürünleri Sanayinde ORÜS A.Ş.'nin Performans Göstergeleri", **VerimlilikDergisi**, Yıl:10 Sayı:109, ss.
- ORGAN, A. ; M. O. KAÇAROĞLU, (2020) "Entropi Ağırlıklı TOPSIS Yöntemi İle Türkiye'deki Vakıf Üniversiteleri'nin Değerlendirilmesi" **Pamukkale İşletme ve Bilişim Yönetimi Dergisi**, Cilt 7, Sayı 1, ss.28-45.
- ÖMÜRBEK, N, KARAATLI, M; YETİM, T. (2014) " Analitik Hiyerarşi Sürecinde Dayalı TOPSIS ve VIKOR Yöntemleri ile Adım Üniversitelerinin Değerlendirilmesi" **Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi**, Sayı: Özel, ss.189-207.
- ÖMÜRBEK, N. ;KİŞİ, E. (2019) "Entropi Temelli Maut Yöntemi İle Yenilikçi Girişimlerin Faaliyetlerinin Değerlendirilmesi" **Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**, Cilt 12, Sayı 2, ss. 264-288.
- ÖZDEMİR, S. ; Ö. SACAR, (2022) " Orta Koridor Rotasında Türkiye' nin Liman Bağlantılarının Bulanık AHP ve TOPSIS Yöntemleriyle Araştırılması" **Demiryolu Mühendisliği Dergisi**, Sayı 15, ss.145-157.
- ÖZER, M. A. (2009) " Performans Yönetimi Uygulamalarında Performansın Ölçümü ve Değerlendirilmesi" **Sayıştay Dergisi**, Sayı: 73, ss. 3-29.
- PERU, O., E., (2010) "İşletmelerde Performans Ölçümlemesi ve Bir Uygulama Örneği" Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, **Marmara Üniversitesi S.B. E.** İstanbul

- RENÇBER, Ö.F. ve DALBUDAK, E. (2022) "Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri Üzerine Literatür İncelemesi" **GAUNIIBFD**, Sayı 1, ss. 1-16.
- SALUVAN, M., ve KAYA, S., (2010) "Hastanelerde Performans Ölçümü" **Verimlilik Dergisi**, Sayı 4.
- SEÇKİN, Ü. (2014) "Lineer Taşımacılıkta Dış Ticaret Operasyon İşlemlerinin Lojistik Süreçlerinin İncelenmesi ve Ambarlı Limanı Örneği" Yayınlanmamış Doktora Tezi, **İstanbul Üniversitesi, D.B. İ.E.** İstanbul.
- SOBA, M. (2012) "PROMETHEE Yöntemi Kullanarak En Uygun Panelvan Otomobil Seçimi ve Bir Uygulama" **Journal Of Yasar University**, Cilt 28, Sayı 7, ss.4708-4721.
- SÖYLEMEZ, F.; KOL, D. (2023) "XVIII. Yüzyılda Önemli Bir Askeri Deniz Üssü (Sinop Limanı) " **Karadeniz Araştırmaları**, Cilt 20, Sayı 78, ss.437-452.
- ŞENKAYAS, H. ;HEKİMOĞLU, H. (2013) "Çok Kriterli Tedarikçi Seçimi Problemine PROMETHEE Yöntemi Uygulaması" **Verimlilik Dergisi**, Sayı 2, ss.63-80.
- ŞİŞLIOĞLU, H.M. (2023) "Covid-19 Pandemi Dönemi, Öncesi ve Sonrasında Konteyner Limanlarının Performanslarının COMET ve AHP Yöntemleriyle Küresel Ölçekte Değerlendirilmesi" **Beykoz Akademi Dergisi**, Cilt 11, Sayı 1, ss. 368-392.
- TEMUR, M. (2017) "Konteyner Limanlarında Performans Değerlendirmesi Ve Bir Liman İşletmesinde Uygulama Örneği" Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, **Akdeniz Üniversitesi, S.B.E.** Antalya.
- TEZERGİL, S. A. (2016) “ VIKOR Yöntemi ile Türk Bankacılık Sektörünün Performans Analizi” **Marmara Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Dergisi**, Cilt 38, Sayı 1, ss. 357-373.
- TİMOR, M.; A. ACER, (2017) "The Evaluation of Container Terminal Efficiency Using By Cluster and Data Envelopment" **Alphanumeric Journal**, Cilt 5, Sayı 2, ss.339-352.
- ÜNSAR, S. ve F. YILMAZ (2007) "Performans Değerlendirme Sistemi ve Kullanım Alanları" **Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi**, Sayı 1,Cilt 9,ss.35-57.
- YAKICI, B.T. (2020) "Denizyolu Taşımacılığında Operasyonel Sorunlar: Kuru Yük Gemileri Taşımalarında Problem Grupları ve Çözüm Önerileri, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, **Toros Üniversitesi, L.E.E.** Mersin
- YALÇIN, S. (2005) "Konteyner Terminalleri Stok Sahası Optimizasyonu " Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, **İstanbul Üniversitesi, S.B.E.** İstanbul.

- YAMAN, E. (2015) " Yönetişim Sürecinde Devletin Rolü ve Deniz Ticareti Sektörü, **İstanbul Gelişim Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi**, Cilt 2, Sayı 2, ss.111-133.
- YAŞAR, R.Ş. (2015) "Zaman Esaslı Faaliyet Tabanlı Maliyetleme Sisteminin Liman İşletmeciliğinde Uygulama Önerisi" Yayınlanmamış Doktora Tezi, **Dokuz Eylül Üniversitesi, S.B.E.** İzmir.
- YAVAŞ, A. (2015) " Kara Yolunda Konteyner ile Yapılan Yük Taşımada Kayıp veya Hasardan Doğan Sorumluluk (Türk Hukukunda ve Uluslararası Sözleşmelerinde) " Yayınlanmamış Doktora Tezi, **Yeditepe Üniversitesi, S.B.E.** İstanbul.
- YEŞİLYURT, C. (2018) "Performans Ölçümünde Kullanılan Parametrelili ve Parametresiz Etlinlik Ölçüm Yöntemlerinin Karşılaştırılması" **Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi**, Sayı 22, ss. 2491-2953.
- YORULMAZ, M. ve TONGUÇ, B. (2021) "Denizcilik Sektöründe Gemi Brokerliğinin Yeri, Önemi ve Brokerlerde Bulunması Gereken Nitelikler" **5. International Paris Conference on Social Sciences**,
- YÜKSEKYILDIZ, E. (2020) "Analysis of Internal and External Factors Affecting Liquid Chemical Cargo Port Efficiency" **Turkish Journal of Maritime and Marine Science**, Cilt 20, Sayı 20 ss. 1-14.
- YÜKSEKYILDIZ, E. (2021)" Entropi ve EATWOS Yöntemleriyle Türkiye Konteyner Limanlarının Verimlilik Analizi" **Verimlilik Dergisi**, Sayı 2, ss. 3-24.

İnternet Kaynakları

<https://www.ekinhukuk.com.tr/deniz-ticareti-hukukunda-geminin-tanimi-ve-turleri/>, Erişim tarihi 14/04/2024

<https://tr.wikipedia.org/wiki/Liman#:~:text=Liman%3B%20gemi%2C%20tekne%20gibi%20deniz,genellikle%20g%C3%BCmr%C3%BCK%20de%20bulunduran%20mekanlard%C4%B1r.&text=%C3%96zellikle%20Demiryolu%20ve%20kara%20yolu,Ekonomik%20olarak%20geli%C5%9Fmi%C5%9F%20yerlerde%20kuruludur> , Erişim Tarihi 14/04/2024

<https://en.wikipedia.org/wiki/Ship-owner> Erişim tarihi 15/04/2024

<https://www.vda.org.tr/aylik-yazi/gemi-acenteligi-isletmesi/43#:~:text=Gemi%20Acenteleri%2C%20deniz%20ta%C5%9F%C4%B1t%20ve,%C3%BCcret%20alan%20ki%C5%9Fi%20ve%20kurulu%C5%9Flard%C4%B1r> Erişim Tarihi 21/04/2024

<https://lojistikbilimi.com/liman-operasyonlari/#:~:text=Liman%20%C3%BCstyap%C4%B1lar%C4%B1%20i%C3%A7inde%20liman%C4%B1n%20idari,alanlar%C4%B1%20t%C3%A7amir%20bak%C4%B1m%20at%C3%B6lyeleri%20say%C4%B1labilir.>
Erişim Tarihi 23/04/2024

<https://www.vda.org.tr/aylik-yazi/gemi-acenteligi-ve-ticaret-5-limanlar/36#:~:text=5.4.4.1.&text=D%C3%B6kme%20ve%20Kuru%20y%C3%BCk%20olarak,mallar%C4%B1%20ta%C5%9F%C4%B1yan%20gemilere%20hizmet%20verir.> Erişim Tarihi 27/04/2024.

<https://www.imckonteyner.com/urun-2/20-feet-dc-standart-iso-yuk-konteyneri>
Erişim tarihi 04/05/2024

<https://isgloballojistik.com/40-lik-konteyner-olculeri-40-lik-konteyner-fiyatlari/>
04/05/2024

<https://www.yukkonteyner.net/p/sifir-40ft-high-cube-yuk-konteyner.html> Erişim Tarihi 04/05/2024

<https://www.yukkonteyner.net/p/sifir-45ft-high-cube-yuk-konteyner.html> Erişim tarihi 04/05/2024

<https://www.imckonteyner.com/kategori-5/hard-top-konteyner> Erişim tarihi 04/05/2024

<https://www.imckonteyner.com/urun-15/40-feet-iso-offshore-open-top-standart-konteyner>

Erişim Tarihi 04/05/2024

<https://www.imckonteyner.com/urun-25/20-feet-flat-rack-konteyner> Erişim Tarihi 04/05/2024

<https://www.disticaret.biz.tr/2015/06/konteyner-cesitleri-nelerdir.html> Erişim tarihi 04/05/ 2024

<https://www.costernakliyat.com/konteyner> Erişim Tarihi 04/05/24

<https://www.silvakon.com/reefer-sogutuculu-konteyner#prettyPhoto> Erişim Tarihi 04/05/2024

<https://www.tankcon.com/TR/index.html> Erişim tarihi 04/05/2024

<https://www.turklim.org/>

https://www.disticaretajansi.com/turkiyedeki-27-buyuk-konteyner-limani/#Turkiyedeki_27_Buyuk_Konteyner_Liman

EKLER

Ek1: Entropi Yöntemine Göre, Normalize Karar Matrisinin Oluşturulması

Limnlar	Toplam Liman Depolama Sahası (m ²)	Rıhtım Uzunluğu (m)	Elleçlenen Konteyner Miktarı (TEU)	Rıhtım Sayısı	DRAFT(m)
BELDE PORT	0,093525	0,019582245	0,03468281	0,008849558	0,061453
BORUSAN	0,070144	0,077154047	0,029322739	0,053097345	0,054004
Çanakkale Lim. İşl.	0,010806	0,009355962	0,009458948	0,03539823	0,067039
Çelebi Lim. işl.	0,041829	0,129416884	0,011855215	0,17699115	0,044693
Ceyport	0,066031	0,092689295	0,006305965	0,07079646	0,044693
DP world Yarımca	0,071702	0,041862489	0,081977551	0,07079646	0,05959
Evyap port	0,043489	0,055961706	0,053916005	0,07079646	0,068901
Gemport	0,194843	0,089208007	0,126119309	0,07079646	0,134078
Roda Limanı	0,03289	0,052219321	0,012611931	0,017699115	0,055866
Yılport	0,048374	0,063315927	0,063059654	0,115044248	0,111732
Kumport	0,074487	0,096866841	0,132425274	0,053097345	0,063315
Karasuport	0,105371	0,04821584	0,009458948	0,044247788	0,040968
Mardaş	0,031954	0,048520453	0,126119309	0,061946903	0,063315
Marport	0,067792	0,088163621	0,145037205	0,061946903	0,063315
Asyaport	0,046762	0,087467363	0,157649136	0,088495575	0,067039

Ek2: Maut Yöntemine göre karar matrisinin oluşturulması ve Mak. Min değerleri

Limanlar	Toplam Liman Depolama Sahası (m²)	Rıhtım Uzunluğu (m)	Elleçlenen Konteyner Miktarı (TEU)	Rıhtım Sayısı	DRAFT(m)
BELDE PORT	600.000	450	550.000	1	17
BORUSAN	450.000	1.773	465.000	6	15
Çanakkale Lim. İşl.	69.323	215	150.000	4	18
Çelebi Lim. işl.	268.348	2974	188.000	20	12
Ceyport	423.618	2130	100.000	8	12
DP world Yarımca	460.000	962	1.300.000	8	16
Evyap port	279.000	1286	855.000	8	19
Gemport	1.250.000	2050	2.000.000	8	36
Roda Limanı	211.000	1200	200.000	2	15
Yılport	310.337	1455	1.000.000	13	30
Kumport	477.867	2226	2.100.000	6	17
Karasuport	676.000	1108	150.000	5	11
Mardaş	205.000	1115	2.000.000	7	17
Marport	434.914	2026	2.300.000	7	17
Asyaport	300.000	2010	2.500.000	10	18
MAK	1.250.000	2974	2.500.000	20	36
MIN	69.323	215	100.000	1	11

Ek3: Maut yöntemine göre normalize karar matrisinin oluşturulması

Limanlar	Toplam Liman Depolama Sahası (m²)	Rıhtım Uzunluğu (m)	Elleçlenen Konteyner Miktarı (TEU)	Rıhtım Sayısı	DRAFT(m)
BELDE PORT	0,449468	0,085176	0,1875	0	0,22
BORUSAN	0,322423	0,564697	0,152083	0,263158	0,14
Çanakkale Lim. İşl.	0	0	0,020833	0,157895	0,28
Çelebi Lim.ışl.	0,168569	1	0,036667	1	0,04
Ceyport	0,300078	0,694092	0	0,368421	0,04
DP world Yarımca	0,330892	0,27075	0,5	0,368421	0,2
Evyap port	0,17759	0,388184	0,314583	0,368421	0,3
Gemport	1	0,665096	0,791667	0,368421	1
Roda Limanı	0,119996	0,357013	0,041667	0,052632	0,16
Yılport	0,204132	0,449438	0,375	0,631579	0,76
Kumport	0,346025	0,728887	0,833333	0,263158	0,24
Karasuport	0,513838	0,323668	0,020833	0,210526	0
Mardaş	0,114915	0,326205	0,791667	0,315789	0,24
Marport	0,309645	0,656397	0,916667	0,315789	0,24
Asyaport	0,195377	0,650598	1	0,473684	0,28

Ek4: Vikor yöntemine göre en iyi ve en kötü değişkenler

	K(1) MAX	K(2) MAX	K(3) MAX	K(4) MAX	K(5) MAX
	0,195237	0,13741	0,416206	0,186813	0,064334
Limanlar	Toplam Liman Depolama Sahası (m²)	Rıhtım Uzunluğu (m)	Elleçlenen Konteyner Miktarı (TEU)	Rıhtım Sayısı	DRAFT(m)
BELDE PORT	600.000	450	550.000	1	17
BORUSAN	450.000	1.773	465.000	6	15
Çanakale Lim. İşl.	69.323	215	150.000	4	18
Çelebi Limç işl.	268.348	2974	188.000	20	12
Ceyport	423.618	2130	100.000	8	12
DP world Yarımca	460.000	962	1.300.000	8	16
Evyap port	279.000	1286	855.000	8	19
Gemport	1.250.000	2050	2.000.000	8	36
Roda Limanı	211.000	1200	200.000	2	15
Yılport	310.337	1455	1.000.000	13	30
Kumport	477.867	2226	2.100.000	6	17
Karasuport	676.000	1108	150.000	5	11
Mardaş	205.000	1115	2.000.000	7	17
Marport	434.914	2026	2.300.000	7	17
Asyaport	300.000	2010	2.500.000	10	18
Fİ+	1.250.000	2.974	2.500.000	20	36
Fİ-	69.323	215	100.000	1	11

Ek5: TOPSİS yöntemine göre normalizasyon işlemi

Limanlar	Toplam Liman Depolama Sahası (m²)	Rıhtım Uzunluğu (m)	Elleçlenen Konteyner Miktarı (TEU)	Rıhtım Sayısı	DRAFT(m)
BELDE PORT	0,307065185	0,06887845	0,103902954	0,029604	0,2240031
BORUSAN	0,230298888	0,27138107	0,087845225	0,177627	0,1968512
Çanakkale Lim. İşl.	0,0354778	0,03290859	0,028337169	0,118418	0,244367
Çelebi Limç işl.	0,13733388	0,45520999	0,035515919	0,592089	0,1629114
Ceyport	0,216797232	0,32602464	0,018891446	0,236836	0,1629114
DP world Yarımca	0,235416642	0,14724681	0,245588801	0,236836	0,2172151
Evyap port	0,142785311	0,19683929	0,161521865	0,236836	0,251155
Gemport	0,639719135	0,31377958	0,377828924	0,236836	0,4887341
Roda Limanı	0,10798459	0,18367585	0,037782892	0,059209	0,2036392
Yılport	0,158822814	0,22270697	0,188914462	0,384858	0,4072784
Kumport	0,244560531	0,34071871	0,39672037	0,177627	0,2307911
Karasuport	0,345960108	0,16959404	0,028337169	0,148022	0,1493354
Mardaş	0,104913938	0,17066548	0,377828924	0,207231	0,2307911
Marport	0,222578246	0,31010607	0,434503263	0,207231	0,2307911

Ek6: TOPSİS yöntemine göre ağırlıklar ile normalizasyon değerlerinin çarpılması

	Toplam Liman Depolama Sahası (m²)	Rıhtım Uzunluğu (m)	Elleçlenen Konteyner Miktarı (TEU)	Rıhtım Sayısı	DRAFT(m)
Limanlar					
BELDE PORT	0,059950485	0,00946459	0,04324504	0,005531	0,014411
BORUSAN	0,044962864	0,0372905	0,036561715	0,033183	0,0126642
Çanakkale Lim. İşl.	0,006926579	0,00452197	0,011794102	0,022122	0,0157211
Çelebi Limç işl.	0,026812655	0,06255045	0,014781941	0,11061	0,0104807
Ceyport	0,042326841	0,04479908	0,007862734	0,044244	0,0104807
DP world Yarımca	0,045962039	0,0202332	0,102215548	0,044244	0,0139743
Evyap port	0,027876976	0,02704771	0,06722638	0,044244	0,0161578
Gemport	0,124896845	0,04311648	0,157254689	0,044244	0,0314422
Roda Limanı	0,021082587	0,02523892	0,015725469	0,011061	0,0131009
Yılport	0,03100809	0,03060219	0,078627345	0,071897	0,0262018
Kumport	0,047747264	0,04681819	0,165117424	0,033183	0,0148477
Karasuport	0,067544214	0,02330393	0,011794102	0,027653	0,0096073
Mardaş	0,020483083	0,02345116	0,157254689	0,038714	0,0148477
Marport	0,043455509	0,0426117	0,180842893	0,038714	0,0148477
Asyaport	0,029975243	0,04227519	0,196568362	0,055305	0,0157211
V+	0,124896845	0,06255045	0,196568362	0,11061	
V-	0,006926579	0,00452197	0,007862734	0,005531	

Ek 7: Promethee yöntemine göre fayda değerlerinin oluşturulması

Limanlar	Toplam Liman Depolama Sahası (m²)	Rıhtım Uzunluğu (m)	Elleçlenen Konteyner Miktarı (TEU)	Rıhtım Sayısı	DRAFT(m)
BELDE PORT	0,449468398	0,085175788	0,1875	0	0,22
BORUSAN	0,322422644	0,564697354	0,152083333	0,26315789	0,14
Çanakkale Lim. İşl.	0	0	0,020833333	0,15789474	0,28
Çelebi Limç işl.	0,168568542	1	0,036666667	1	0,04
Ceyport	0,300077837	0,694092062	0	0,36842105	0,04
DP world Yarımca	0,330892361	0,270750272	0,5	0,36842105	0,2
Evyap port	0,177590484	0,388184125	0,314583333	0,36842105	0,3
Gemport	1	0,665096049	0,791666667	0,36842105	1
Roda Limanı	0,119996409	0,357013411	0,041666667	0,05263158	0,16
Yılport	0,204132036	0,449438202	0,375	0,63157895	0,76
Kumport	0,346025204	0,728887278	0,833333333	0,26315789	0,24
Karasuport	0,513838247	0,323667996	0,020833333	0,21052632	0
Mardaş	0,114914579	0,326205147	0,791666667	0,31578947	0,24
Marport	0,309645229	0,656397245	0,916666667	0,31578947	0,24
Asyaport	0,19537689	0,650598043	1	0,47368421	0,28
MAKS	1.250.000	2.974	2.500.000	20	36
MİN	69.323	215	100.000	1	11

Ek 8: Promethee yöntemine göre birimler arası farkın hesaplanması

Difference	Toplam Depolama (m²)	Liman Sahası	Rıhtım Uzunluğu (m)	Elleçlenen Konteyner Miktarı (TEU)	Rıhtım Sayısı	DRAFT(m)
(M1-M2)	,127046		-,47952	0,035417	-0,26316	0,08
(M1-M3)	,449468		,085176	0,166667	-0,15789	-0,06
(M1-M4)	,2809		-,91482	0,150833	-1	0,18
(M1-M5)	,149391		-,60892	0,1875	-0,36842	0,18
(M1-M6)	,118576		-,18557	-0,3125	-0,36842	0,02
(M1-M7)	,271878		-,30301	-0,12708	-0,36842	-0,08
(M1-M8)	-,55053		-,57992	-0,60417	-0,36842	-0,78
(M1-M9)	,329472		-,27184	0,145833	-0,05263	0,06
(M1-M10)	,245336		-,36426	-0,1875	-0,63158	-0,54
(M1-M11)	,103443		-,64371	-0,64583	-0,26316	-0,02
(M1-M12)	-,06437		-,23849	0,166667	-0,21053	0,22
(M1-M13)	,334554		-,24103	-0,60417	-0,31579	-0,02
(M1-M14)	,139823		-,57122	-0,72917	-0,31579	-0,02
(M1-M15)	,254092		-,56542	-0,8125	-0,47368	-0,06
(M2-M1)	-,12705		,479522	-0,03542	0,263158	-0,08
(M2-M3)	,322423		,564697	0,13125	0,105263	-0,14
(M2-M4)	,153854		-,4353	0,115417	-0,73684	0,1
(M2-M5)	,022345		-,12939	0,152083	-0,10526	0,1
(M2-M6)	-,00847		,293947	-0,34792	-0,10526	-0,06
(M2-M7)	,144832		,176513	-0,1625	-0,10526	-0,16
(M2-M8)	-,67758		-,1004	-0,63958	-0,10526	-0,86
(M2-M9)	,202426		,207684	0,110417	0,210526	-0,02
(M2-M10)	,118291		,115259	-0,22292	-0,36842	-0,62
(M2-M11)	-,0236		-,16419	-0,68125	0	-0,1
(M2-M12)	-,19142		,241029	0,13125	0,052632	0,14
(M2-M13)	,207508		,238492	-0,63958	-0,05263	-0,1
(M2-M14)	,012777		-,0917	-0,76458	-0,05263	-0,1
(M2-M15)	,127046		-,0859	-0,84792	-0,21053	-0,14
(M3-M1)	-,44947		-,08518	-0,16667	0,157895	0,06
(M3-M2)	-,32242		-,5647	-0,13125	-0,10526	0,14
(M3-M4)	-,16857		-1	-0,01583	-0,84211	0,24
(M3-M5)	-,30008		-,69409	0,020833	-0,21053	0,24
(M3-M6)	-,33089		-,27075	-0,47917	-0,21053	0,08
(M3-M7)	-,17759		-,38818	-0,29375	-0,21053	-0,02
(M3-M8)	-1		-,6651	-0,77083	-0,21053	-0,72
(M3-M9)	-,12		-,35701	-0,02083	0,105263	0,12
(M3-M10)	-,20413		-,44944	-0,35417	-0,47368	-0,48
(M3-M11)	-,34603		-,72889	-0,8125	-0,10526	0,04
(M3-M12)	-,51384		-,32367	0	-0,05263	0,28
(M3-M13)	-,11491		-,32621	-0,77083	-0,15789	0,04
(M3-M14)	-,30965		-,6564	-0,89583	-0,15789	0,04
(M3-M15)	-,19538		-,6506	-0,97917	-0,31579	0
(M4-M1)	-,2809		,914824	-0,15083	1	-0,18
(M4-M2)	-,15385		,435303	-0,11542	0,736842	-0,1
(M4-M3)	,168569		1	0,015833	0,842105	-0,24
(M4-M5)	-,13151		,305908	0,036667	0,631579	0
(M4-M6)	-,16232		,72925	-0,46333	0,631579	-0,16
(M4-M7)	-,00902		,611816	-0,27792	0,631579	-0,26
(M4-M8)	-,83143		,334904	-0,755	0,631579	-0,96
(M4-M9)	,048572		,642987	-0,005	0,947368	-0,12
(M4-M10)	-,03556		,550562	-0,33833	0,368421	-0,72
(M4-M11)	-,17746		,271113	-0,79667	0,736842	-0,2
(M4-M12)	-,34527		,676332	0,015833	0,789474	0,04
(M4-M13)	,053654		,673795	-0,755	0,684211	-0,2
(M4-M14)	-,14108		,343603	-0,88	0,684211	-0,2
(M4-M15)	-,02681		,349402	-0,96333	0,526316	-0,24
(M5-M1)	-,14939		,608916	-0,1875	0,368421	-0,18
(M5-M2)	-,02234		,129395	-0,15208	0,105263	-0,1
(M5-M3)	,300078		,694092	-0,02083	0,210526	-0,24
(M5-M4)	,131509		-,30591	-0,03667	-0,63158	0
(M5-M6)	-,03081		,423342	-0,5	0	-0,16
(M5-M7)	,122487		,305908	-0,31458	0	-0,26
(M5-M8)	-,69992		,028996	-0,79167	0	-0,96
(M5-M9)	,180081		,337079	-0,04167	0,315789	-0,12
(M5-M10)	,095946		,244654	-0,375	-0,26316	-0,72

(M5-M11)	-,04595	-,0348	-0,83333	0,105263	-0,2
(M5-M12)	-,21376	,370424	-0,02083	0,157895	0,04
(M5-M13)	,185163	,367887	-0,79167	0,052632	-0,2
(M5-M14)	-,00957	,037695	-0,91667	0,052632	-0,2
(M5-M15)	,104701	,043494	-1	-0,10526	-0,24
(M6-M1)	-,11858	,185574	0,3125	0,368421	-0,02
(M6-M2)	,00847	-,29395	0,347917	0,105263	0,06
(M6-M3)	,330892	,27075	0,479167	0,210526	-0,08
(M6-M4)	,162324	-,72925	0,463333	-0,63158	0,16
(M6-M5)	,030815	-,42334	0,5	0	0,16
(M6-M7)	,153302	-,11743	0,185417	0	-0,1
(M6-M8)	-,66911	-,39435	-0,29167	0	-0,8
(M6-M9)	,210896	-,08626	0,458333	0,315789	0,04
(M6-M10)	,12676	-,17869	0,125	-0,26316	-0,56
(M6-M11)	-,01513	-,45814	-0,33333	0,105263	-0,04
(M6-M12)	-,18295	-,05292	0,479167	0,157895	0,2
(M6-M13)	,215978	-,05545	-0,29167	0,052632	-0,04
(M6-M14)	,021247	-,38565	-0,41667	0,052632	-0,04
(M6-M15)	,135515	-,37985	-0,5	-0,10526	-0,08
(M7-M1)	-,27188	,303008	0,127083	0,368421	0,08
(M7-M2)	-,14483	-,17651	0,1625	0,105263	0,16
(M7-M3)	,17759	,388184	0,29375	0,210526	0,02
(M7-M4)	,009022	-,61182	0,277917	-0,63158	0,26
(M7-M5)	-,12249	-,30591	0,314583	0	0,26
(M7-M6)	-,1533	,117434	-0,18542	0	0,1
(M7-M8)	-,82241	-,27691	-0,47708	0	-0,7
(M7-M9)	,057594	,031171	0,272917	0,315789	0,14
(M7-M10)	-,02654	-,06125	-0,06042	-0,26316	-0,46
(M7-M11)	-,16843	-,3407	-0,51875	0,105263	0,06
(M7-M12)	-,33625	,064516	0,29375	0,157895	0,3
(M7-M13)	,062676	,061979	-0,47708	0,052632	0,06
(M7-M14)	-,13205	-,26821	-0,60208	0,052632	0,06
(M7-M15)	-,01779	-,26241	-0,68542	-0,10526	0,02
(M8-M1)	,550532	,57992	0,604167	0,368421	0,78
(M8-M2)	,677577	,100399	0,639583	0,105263	0,86
(M8-M3)	1	,665096	0,770833	0,210526	0,72
(M8-M4)	,831431	-,3349	0,755	-0,63158	0,96
(M8-M5)	,699922	-,029	0,791667	0	0,96
(M8-M6)	,669108	,394346	0,291667	0	0,8
(M8-M7)	,82241	,276912	0,477083	0	0,7
(M8-M9)	,880004	,308083	0,75	0,315789	0,84
(M8-M10)	,795868	,215658	0,416667	-0,26316	0,24
(M8-M11)	,653975	-,06379	-0,04167	0,105263	0,76
(M8-M12)	,486162	,341428	0,770833	0,157895	1
(M8-M13)	,885085	,338891	0	0,052632	0,76
(M8-M14)	,690355	,008699	-0,125	0,052632	0,76
(M8-M15)	,804623	,014498	-0,20833	-0,10526	0,72
(M9-M1)	-,32947	,271838	-0,14583	0,052632	-0,06
(M9-M2)	-,20243	-,20768	-0,11042	-0,21053	0,02
(M9-M3)	,119996	,357013	0,020833	-0,10526	-0,12
(M9-M4)	-,04857	-,64299	0,005	-0,94737	0,12
(M9-M5)	-,18008	-,33708	0,041667	-0,31579	0,12
(M9-M6)	-,2109	,086263	-0,45833	-0,31579	-0,04
(M9-M7)	-,05759	-,03117	-0,27292	-0,31579	-0,14
(M9-M8)	-,88	-,30808	-0,75	-0,31579	-0,84
(M9-M10)	-,08414	-,09242	-0,33333	-0,57895	-0,6
(M9-M11)	-,22603	-,37187	-0,79167	-0,21053	-0,08
(M9-M12)	-,39384	,033345	0,020833	-0,15789	0,16
(M9-M13)	,005082	,030808	-0,75	-0,26316	-0,08
(M9-M14)	-,18965	-,29938	-0,875	-0,26316	-0,08
(M9-M15)	-,07538	-,29358	-0,95833	-0,42105	-0,12
(M10-M1)	-,24534	,364262	0,1875	0,631579	0,54
(M10-M2)	-,11829	-,11526	0,222917	0,368421	0,62
(M10-M3)	,204132	,449438	0,354167	0,473684	0,48
(M10-M4)	,035563	-,55056	0,338333	-0,36842	0,72
(M10-M5)	-,09595	-,24465	0,375	0,263158	0,72
(M10-M6)	-,12676	,178688	-0,125	0,263158	0,56
(M10-M7)	,026542	,061254	0,060417	0,263158	0,46
(M10-M8)	-,79587	-,21566	-0,41667	0,263158	-0,24
(M10-M9)	,084136	,092425	0,333333	0,578947	0,6
(M10-M11)	-,14189	-,27945	-0,45833	0,368421	0,52

(M10-M12)	-,30971	,12577	0,354167	0,421053	0,76
(M10-M13)	,089217	,123233	-0,41667	0,315789	0,52
(M10-M14)	-,10551	-,20696	-0,54167	0,315789	0,52
(M10-M15)	,008755	-,20116	-0,625	0,157895	0,48
(M11-M1)	-,10344	,643711	0,645833	0,263158	0,02
(M11-M2)	,023603	,16419	0,68125	0	0,1
(M11-M3)	,346025	,728887	0,8125	0,105263	-0,04
(M11-M4)	,177457	-,27111	0,796667	-0,73684	0,2
(M11-M5)	,045947	,034795	0,833333	-0,10526	0,2
(M11-M6)	,015133	,458137	0,333333	-0,10526	0,04
(M11-M7)	,168435	,340703	0,51875	-0,10526	-0,06
(M11-M8)	-,65397	,063791	0,041667	-0,10526	-0,76
(M11-M9)	,226029	,371874	0,791667	0,210526	0,08
(M11-M10)	,141893	,279449	0,458333	-0,36842	-0,52
(M11-M12)	-,16781	,405219	0,8125	0,052632	0,24
(M11-M13)	,231111	,402682	0,041667	-0,05263	0
(M11-M14)	,03638	,07249	-0,08333	-0,05263	0
(M11-M15)	,150648	,078289	-0,16667	-0,21053	-0,04
(M12-M1)	,06437	,238492	-0,16667	0,210526	-0,22
(M12-M2)	,191416	-,24103	-0,13125	-0,05263	-0,14
(M12-M3)	,513838	,323668	0	0,052632	-0,28
(M12-M4)	,34527	-,67633	-0,01583	-0,78947	-0,04
(M12-M5)	,21376	-,37042	0,020833	-0,15789	-0,04
(M12-M6)	,182946	,052918	-0,47917	-0,15789	-0,2
(M12-M7)	,336248	-,06452	-0,29375	-0,15789	-0,3
(M12-M8)	-,48616	,34143	-0,77083	-0,15789	-1
(M12-M9)	,393842	-,03335	-0,02083	0,157895	-0,16
(M12-M10)	,309706	-,12577	-0,35417	-0,42105	-0,76
(M12-M11)	,167813	-,40522	-0,8125	-0,05263	-0,24
(M12-M13)	,398924	-,00254	-0,77083	-0,10526	-0,24
(M12-M14)	,204193	-,33273	-0,89583	-0,10526	-0,24
(M12-M15)	,318461	-,32693	-0,97917	-0,26316	-0,28
(M13-M1)	-,33455	,241029	0,604167	0,315789	0,02
(M13-M2)	-,20751	-,23849	0,639583	0,052632	0,1
(M13-M3)	,114915	,326205	0,770833	0,157895	-0,04
(M13-M4)	-,05365	-,67379	0,755	-0,68421	0,2
(M13-M5)	-,18516	-,36789	0,791667	-0,05263	0,2
(M13-M6)	-,21598	,055455	0,291667	-0,05263	0,04
(M13-M7)	-,06268	-,06198	0,477083	-0,05263	-0,06
(M13-M8)	-,88509	-,33889	0	-0,05263	-0,76
(M13-M9)	-,00508	-,03081	0,75	0,263158	0,08
(M13-M10)	-,08922	-,12323	0,416667	-0,31579	-0,52
(M13-M11)	-,23111	-,40268	-0,04167	0,052632	0
(M13-M12)	-,39892	,002537	0,770833	0,105263	0,24
(M13-M14)	-,19473	-,33019	-0,125	0	0
(M13-M15)	-,19473	-,33019	-0,125	0	0
(M14-M1)	-,13982	,571221	0,729167	0,315789	0,02
(M14-M2)	-,01278	,0917	0,764583	0,052632	0,1
(M14-M3)	,309645	,656397	0,895833	0,157895	-0,04
(M14-M4)	,141077	-,3436	0,88	-0,68421	0,2
(M14-M5)	,009567	-,03769	0,916667	-0,05263	0,2
(M14-M6)	-,02125	,385647	0,416667	-0,05263	0,04
(M14-M7)	,132055	,268213	0,602083	-0,05263	-0,06
(M14-M8)	-,69035	-,0087	0,125	-0,05263	-0,76
(M14-M9)	,189649	,299384	0,875	0,263158	0,08
(M14-M10)	,105513	,206959	0,541667	-0,31579	-0,52
(M14-M11)	-,03638	-,07249	0,083333	0,052632	0
(M14-M12)	-,20419	,332729	0,895833	0,105263	0,24
(M14-M13)	,194731	,330192	0,125	0	0
(M14-M15)	,114268	,005799	-0,08333	-0,15789	-0,04
(M15-M1)	-,25409	,565422	0,8125	0,473684	0,06
(M15-M2)	-,12705	,085901	0,847917	0,210526	0,14
(M15-M3)	,195377	,650598	0,979167	0,315789	0
(M15-M4)	,026808	-,3494	0,963333	-0,52632	0,24
(M15-M5)	-,1047	-,04349	1	0,105263	0,24
(M15-M6)	-,13552	,379848	0,5	0,105263	0,08
(M15-M7)	,017786	,262414	0,685417	0,105263	-0,02
(M15-M8)	-,80462	-,0145	0,208333	0,105263	-0,72
(M15-M9)	,07538	,293585	0,958333	0,421053	0,12
(M15-M10)	-,00876	,20116	0,625	-0,15789	-0,48
(M15-M11)	-,15065	-,07829	0,166667	0,210526	0,04

(M15-M12)	-,31846	,32693	0,979167	0,263158	0,28
(M15-M13)	,080462	,324393	0,208333	0,157895	0,04
(M15-M14)	-,11427	-,0058	0,083333	0,157895	0,04

Ek 9: Promethee yöntemine göre tercih fonksiyonlarının hesaplanması

	Toplam Liman Depolama Sahası (m ²)	Rıhtım Uzunluğu (m)	Elleçlenen Konteyner Miktarı (TEU)	Rıhtım Sayısı	DRAFT(m)
(M1-M2)	0,127046	0	0,035417	0	0,08
(M1-M3)	0,449468	0,085176	0,166667	0	0
(M1-M4)	0,2809	0	0,150833	0	0,18
(M1-M5)	0,149391	0	0,1875	0	0,18
(M1-M6)	0,118576	0	0	0	0,02
(M1-M7)	0,271878	0	0	0	0
(M1-M8)	0	0	0	0	0
(M1-M9)	0,329472	0	0,145833	0	0,06
(M1-M10)	0,245336	0	0	0	0
(M1-M11)	0,103443	0	0	0	0
(M1-M12)	0	0	0,166667	0	0,22
(M1-M13)	0,334554	0	0	0	0
(M1-M14)	0,139823	0	0	0	0
(M1-M15)	0,254092	0	0	0	0
(M2-M1)	0	0,479522	0	0,263158	0
(M2-M3)	0,32423	0,564697	0,13125	0,105263	0
(M2-M4)	0,153854	0	0,115417	0	0,1
(M2-M5)	0,022345	0	0,152083	0	0,1
(M2-M6)	0	0,293947	0	0	0
(M2-M7)	0,144832	0,176513	0	0	0
(M2-M8)	0	0	0	0	0
(M2-M9)	0,202426	0,020768	0,110417	0,210526	0
(M2-M10)	0,118291	0,11529	0	0	0
(M2-M11)	0	0	0	0	0
(M2-M12)	0	0,241103	0,13125	0,052632	0,14
(M2-M13)	0,207508	0,238492	0	0	0
(M2-M14)	0,12777	0	0	0	0
(M2-M15)	0,127046	0	0	0	0
(M3-M1)	0	0	0	0,157895	0,06
(M3-M2)	0	0	0	0	0,14
(M3-M4)	0	0	0	0	0,24
(M3-M5)	0	0	0,020833	0	0,24
(M3-M6)	0	0	0	0	0,08
(M3-M7)	0	0	0	0	0
(M3-M8)	0	0	0	0	0
(M3-M9)	0	0	0	0,105263	0,12
(M3-M10)	0	0	0	0	0
(M3-M11)	0	0	0	0	0,4
(M3-M12)	0	0	0	0	0,28
(M3-M13)	0	0	0	0	0,04
(M3-M14)	0	0	0	0	0,04
(M3-M15)	0	0	0	0	0
(M4-M1)	0	0,914824	0	1	0
(M4-M2)	0	0,435303	0	0,736842	0
(M4-M3)	0,168569	1	0,015833	0,842105	0
(M4-M5)	0	0,305908	0,036667	0,631579	0
(M4-M6)	0	0,72925	0	0,631579	0
(M4-M7)	0	0,611816	0	0,631579	0
(M4-M8)	0	0,334904	0	0,631579	0
(M4-M9)	0	0,642987	0	0,947368	0
(M4-M10)	0	0,550562	0	0,368421	0
(M4-M11)	0	0,271113	0	0,736842	0
(M4-M12)	0	0,676332	0,015833	0,789474	0
(M4-M13)	0,05365	0,673795	0	0,684211	0
(M4-M14)	0,053654	0,343603	0	0,684211	0
(M4-M15)	0	0,349402	0	0,526316	0
(M5-M1)	0	0,608916	0	0,368421	0
(M5-M2)	0	0,129395	0	0,105263	0
(M5-M3)	0,300078	0,694092	0	0,210526	0

(M5-M4)	0,131509	0	0	0	0
(M5-M6)	0	0,423342	0	0	0
(M5-M7)	0,122487	0,305908	0	0	0
(M5-M8)	0	0,028996	0	0	0
(M5-M9)	0,180081	0,337079	0	0,315789	0
(M5-M10)	0,095946	0,244654	0	0	0
(M5-M11)	0	0	0	0,105026	0
(M5-M12)	0	0,370424	0	0,157895	0,04
(M5-M13)	0,185163	0,367887	0	0,052632	0
(M5-M14)	0	0,037695	0	0,052632	0
(M5-M15)	0,104701	0,043494	0	0	0
(M6-M1)	0	0,185574	0,3125	0,368421	0
(M6-M2)	0,00847	0	0,347917	0,105263	0,06
(M6-M3)	0,330892	0,27075	0,479167	0,210526	0
(M6-M4)	0,162324	0	0,463333	0	0,16
(M6-M5)	0,030815	0	0,5	0	0,16
(M6-M7)	0,153302	0	0,185417	0	0
(M6-M8)	0	0	0	0	0
(M6-M9)	0,210896	0	0,458333	0,317589	0,04
(M6-M10)	0,12676	0	0,125	0	0
(M6-M11)	0	0	0	0,105263	0
(M6-M12)	0	0	0,479167	0,157895	0,2
(M6-M13)	0,215978	0	0	0,052632	0
(M6-M14)	0,021247	0	0	0,052632	0
(M6-M15)	0,135515	0	0	0	0
(M7-M1)	0	0,303008	0,127083	0,368421	0,08
(M7-M2)	0	0	0,1625	0,105263	0,16
(M7-M3)	0,17759	0,388184	0,29375	0,210526	0,02
(M7-M4)	0,009022	0	0,277917	0	0,26
(M7-M5)	0	0	0,314583	0	0,26
(M7-M6)	0	0,117434	0	0	0,1
(M7-M8)	0	0	0	0	0
(M7-M9)	0,057594	0,031171	0,272917	0,315789	0,14
(M7-M10)	0	0	0	0	0
(M7-M11)	0	0	0	0,105263	0,06
(M7-M12)	0	0,064516	0,29375	0,157895	0,3
(M7-M13)	0,062676	0,061979	0	0,52632	0,06
(M7-M14)	0	0	0	0,052632	0,06
(M7-M15)	0	0	0	0,052632	0,02
(M8-M1)	0,550532	0,57992	0,604167	0,368421	0,78
(M8-M2)	0,677577	0,100399	0,639583	0,105263	0,86
(M8-M3)	1	0,665096	0,770833	0,210526	0,72
(M8-M4)	0,831431	0	0,755	0	0,96
(M8-M5)	0,699922	0	0,791667	0	0,96
(M8-M6)	0,669108	0,394346	0,291667	0	0,8
(M8-M7)	0,82241	0,276912	0,477083	0	0,7
(M8-M9)	0,880004	0,308083	0,75	0,315789	0,84
(M8-M10)	0,795868	0,215658	0,416667	0	0,24
(M8-M11)	0,653975	0	0	0	0,76
(M8-M12)	0,486162	0,341428	0,770833	0,157895	1
(M8-M13)	0,885085	0,338891	0	0,052632	0,76
(M8-M14)	0,690036	0,008699	0	0,52632	0,76
(M8-M15)	0,804623	0,014498	0	0	0,72
(M9-M1)	0	0,271838	0	0,052632	0
(M9-M2)	0	0	0	0	0,02
(M9-M3)	0,119996	0,357013	0,020833	0	0
(M9-M4)	0	0	0,005	0	0,12
(M9-M5)	0	0	0,041667	0	0,12
(M9-M6)	0	0,086263	0	0	0
(M9-M7)	0	0	0	0	0
(M9-M8)	0	0	0	0	0
(M9-M10)	0	0	0	0	0
(M9-M11)	0	0	0	0	0
(M9-M12)	0	0,033345	0,020833	0	0,16
(M9-M13)	0,005082	0,30808	0	0	0
(M9-M14)	0	0	0	0	0
(M9-M15)	0	0	0	0	0
(M10-M1)	0	0,364262	0,1875	0,631579	0,54
(M10-M2)	0	0	0,222917	0,368421	0,62
(M10-M3)	0,204132	0,449438	0,354167	0,473684	0,48
(M10-M4)	0,035563	0	0,338333	0	0,72

(M10-M5)	0	0	0,375	0,263158	0,72
(M10-M6)	0	0,178688	0	0,263158	0,56
(M10-M7)	0,026542	0,061254	0,060417	0,263158	0,46
(M10-M8)	0	0	0	0,263158	0
(M10-M9)	0,084136	0,092425	0,333333	0,578947	0,6
(M10-M11)	0	0	0	0,368421	0,52
(M10-M12)	0	0,12577	0,354167	0,421053	0,76
(M10-M13)	0,089217	0,123233	0	0,315789	0,52
(M10-M14)	0	0	0	0,315789	0,52
(M10-M15)	0,008755	0	0	0,157895	0,48
(M11-M1)	0	0,643711	0,645833	0,263158	0,02
(M11-M2)	0,023603	0,16419	0,68125	0	0,1
(M11-M3)	0,346025	0,728887	0,8125	0,105263	0
(M11-M4)	0,177457	0	0,796667	0	0,2
(M11-M5)	0,045947	0,034795	0,833333	0	0,2
(M11-M6)	0,015133	0,458137	0,333333	0	0,04
(M11-M7)	0,168435	0,340703	0,51875	0	0
(M11-M8)	0	0,063791	0,041667	0	0
(M11-M9)	0,226029	0,371874	0,791667	0,210526	0,08
(M11-M10)	0,141893	0,279449	0,458333	0	0
(M11-M12)	0	0,405219	0,8125	0,052632	0,24
(M11-M13)	0,231111	0,402682	0,041667	0	0
(M11-M14)	0,03638	0,07249	0	0	0
(M11-M15)	0,150468	0,078289	0	0	0
(M12-M1)	0,06437	0,238492	0	0,210526	0
(M12-M2)	0,191416	0	0	0	0
(M12-M3)	0,513838	0,323668	0	0,052632	0
(M12-M4)	0,34527	0	0	0	0
(M12-M5)	0,21376	0	0,020833	0	0
(M12-M6)	0,182946	0,052918	0	0	0
(M12-M7)	0,336248	0	0	0	0
(M12-M8)	0	0	0	0	0
(M12-M9)	0,393842	0	0	0,157895	0
(M12-M10)	0,309706	0	0	0	0
(M12-M11)	0,167813	0	0	0	0
(M12-M13)	0,398924	0	0	0	0
(M12-M14)	0,204193	0	0	0	0
(M12-M15)	0,318461	0	0	0	0
(M13-M1)	0	0,241029	0,604167	0,315789	0,02
(M13-M2)	0	0	0,639583	0,052632	0,1
(M13-M3)	0,114915	0,326205	0,770833	0,157895	0
(M13-M4)	0	0	0,755	0	0,2
(M13-M5)	0	0	0,791667	0	0,2
(M13-M6)	0	0,055455	0,291667	0	0,04
(M13-M7)	0	0	0,477083	0	0
(M13-M8)	0	0	0	0	0
(M13-M9)	0	0	0,75	0,263158	0,08
(M13-M10)	0	0	0,416667	0	0
(M13-M11)	0	0	0	0,052632	0
(M13-M12)	0	0,002537	0,770833	0,105263	0,24
(M13-M14)	0	0	0	0	0
(M13-M15)	0	0	0	0	0
(M14-M1)	0	0,571221	0,729167	0,315789	0,02
(M14-M2)	0	0,0917	0,764583	0,052632	0,1
(M14-M3)	0,309645	0,656397	0,895833	0,157895	0
(M14-M4)	0,141077	0	0,88	0	0,2
(M14-M5)	0,009567	0	0,916667	0	0,2
(M14-M6)	0	0,385647	0,416667	0	0,04
(M14-M7)	0,132055	0,268213	0,602083	0	0
(M14-M8)	0	0	0,125	0	0
(M14-M9)	0,189649	0,299384	0,875	0,263158	0,08
(M14-M10)	0,105513	0,206959	0,541667	0	0
(M14-M11)	0	0	0,083333	0,052632	0
(M14-M12)	0	0,332729	0,895833	0,105263	0,24
(M14-M13)	0,194731	0,330192	0,125	0	0
(M14-M15)	0,114268	0,005799	0	0	0
(M15-M1)	0	0,565422	0,8125	0,473684	0,06
(M15-M2)	0	0,085901	0,847917	0,210526	0,14
(M15-M3)	0,195377	0,650598	0,979167	0,315789	0

(M15-M4)	0,026808	0	0,963333	0	0,24
(M15-M5)	0	-0,04349	1	0,105263	0,24
(M15-M6)	0	0,379848	0,5	0,105263	0,08
(M15-M7)	0,017786	0,262414	0,685417	0,105263	0
(M15-M8)	0	0	0,208333	0,105263	0
(M15-M9)	0,07538	0,293585	0,958333	0,421053	0,12
(M15-M10)	0	0,20116	0,625	0	0
(M15-M11)	0	0	0,166667	0,210526	0,04
(M15-M12)	0	0,32693	0,979167	0,263158	0,28
(M15-M13)	0,080462	0,324393	0,208333	0,157895	0,04
(M15-M14)	0	0	0,083333	0,157895	0,04



Ek 10: Promethee yöntemine göre ağırlıklar ile gerçekleşme olasılıklarının çarpılması

	Toplam Liman Depolama Sahası (m ²)	Rıhtım Uzunluğu (m)	Elleçlenen Konteyner Miktarı (TEU)	Rıhtım Sayısı	DRAFT(m)	toplam
(M1-M2)	0,024804	0	0,014741	0	0,005147	0,044691
(M1-M3)	0,087753	0,011704	0,069368	0	0	0,168825
(M1-M4)	0,054842	0	0,062778	0	0,01158	0,1292
(M1-M5)	0,029167	0	0,078039	0	0,01158	0,118785
(M1-M6)	0,02315	0	0	0	0,001287	0,024437
(M1-M7)	0,053081	0	0	0	0	0,053081
(M1-M8)	0	0	0	0	0	0
(M1-M9)	0,064325	0	0,060697	0	0,00386	0,128882
(M1-M10)	0,047899	0	0	0	0	0,047899
(M1-M11)	0,020196	0	0	0	0	0,020196
(M1-M12)	0	0	0,069368	0	0,014153	0,083521
(M1-M13)	0,065317	0	0	0	0	0,065317
(M1-M14)	0,027299	0	0	0	0	0,027299
(M1-M15)	0,049608	0	0	0	0	0,049608
(M2-M1)	0	0,065891	0	0,049161	0	0,115053
(M2-M3)	0,063302	0,077595	0,054627	0,019665	0	0,215188
(M2-M4)	0,030038	0	0,048037	0	0,006433	0,084509
(M2-M5)	0,004363	0	0,063298	0	0,006433	0,074094
(M2-M6)	0	0,040391	0	0	0	0,040391
(M2-M7)	0,028277	0,024255	0	0	0	0,052531
(M2-M8)	0	0	0	0	0	0
(M2-M9)	0,039521	0,002854	0,045956	0,039329	0	0,12766
(M2-M10)	0,023095	0,015842	0	0	0	0,038937
(M2-M11)	0	0	0	0	0	0
(M2-M12)	0	0,03313	0,054627	0,009832	0,009007	0,106596
(M2-M13)	0,040513	0,032771	0	0	0	0,073284
(M2-M14)	0,024945	0	0	0	0	0,024945
(M2-M15)	0,024804	0	0	0	0	0,024804
(M3-M1)	0	0	0	0,029497	0,00386	0,033357
(M3-M2)	0	0	0	0	0,009007	0,009007
(M3-M4)	0	0	0	0	0,01544	0,01544
(M3-M5)	0	0	0,008671	0	0,01544	0,024111
(M3-M6)	0	0	0	0	0,005147	0,005147
(M3-M7)	0	0	0	0	0	0
(M3-M8)	0	0	0	0	0	0
(M3-M9)	0	0	0	0,019665	0,00772	0,027385
(M3-M10)	0	0	0	0	0	0
(M3-M11)	0	0	0	0	0,025734	0,025734
(M3-M12)	0	0	0	0	0,018014	0,018014
(M3-M13)	0	0	0	0	0,002573	0,002573
(M3-M14)	0	0	0	0	0,002573	0,002573
(M3-M15)	0	0	0	0	0	0
(M4-M1)	0	0,125706	0	0,186813	0	0,312519
(M4-M2)	0	0,059815	0	0,137652	0	0,197467
(M4-M3)	0,032911	0,13741	0,00659	0,157317	0	0,334227
(M4-M5)	0	0,042035	0,015261	0,117987	0	0,175283
(M4-M6)	0	0,100206	0	0,117987	0	0,218194
(M4-M7)	0	0,08407	0	0,117987	0	0,202057
(M4-M8)	0	0,046019	0	0,117987	0	0,164007
(M4-M9)	0	0,088353	0	0,176981	0	0,265334
(M4-M10)	0	0,075653	0	0,068826	0	0,144479
(M4-M11)	0	0,037254	0	0,137652	0	0,174906
(M4-M12)	0	0,092935	0,00659	0,147484	0	0,247009
(M4-M13)	0,010474	0,092586	0	0,12782	0	0,23088
(M4-M14)	0,010475	0,047215	0	0,12782	0	0,185509
(M4-M15)	0	0,048011	0	0,098323	0	0,146334
(M5-M1)	0	0,083671	0	0,068826	0	0,152497
(M5-M2)	0	0,01778	0	0,019665	0	0,037445
(M5-M3)	0,058586	0,095375	0	0,039329	0	0,193291
(M5-M4)	0,025675	0	0	0	0	0,025675
(M5-M6)	0	0,058171	0	0	0	0,058171
(M5-M7)	0,023914	0,042035	0	0	0	0,065949
(M5-M8)	0	0,003984	0	0	0	0,003984

(M5-M9)	0,035158	0,046318	0	0,058994	0	0,14047
(M5-M10)	0,018732	0,033618	0	0	0	0,05235
(M5-M11)	0	0	0	0,01962	0	0,01962
(M5-M12)	0	0,0509	0	0,029497	0,002573	0,08297
(M5-M13)	0,036151	0,050551	0	0,009832	0	0,096534
(M5-M14)	0	0,00518	0	0,009832	0	0,015012
(M5-M15)	0,020442	0,005977	0	0	0	0,026418
(M6-M1)	0	0,0255	0,130064	0,068826	0	0,22439
(M6-M2)	0,001654	0	0,144805	0,019665	0,00386	0,169983
(M6-M3)	0,064602	0,037204	0,199432	0,039329	0	0,340567
(M6-M4)	0,031692	0	0,192842	0	0,010293	0,234827
(M6-M5)	0,006016	0	0,208103	0	0,010293	0,224413
(M6-M7)	0,02993	0	0,077172	0	0	0,107102
(M6-M8)	0	0	0	0	0	0
(M6-M9)	0,041175	0	0,190761	0,05933	0,002573	0,293839
(M6-M10)	0,024748	0	0,052026	0	0	0,076774
(M6-M11)	0	0	0	0,019665	0	0,019665
(M6-M12)	0	0	0,199432	0,029497	0,012867	0,241796
(M6-M13)	0,042167	0	0	0,009832	0	0,051999
(M6-M14)	0,004148	0	0	0,009832	0	0,01398
(M6-M15)	0,026458	0	0	0	0	0,026458
(M7-M1)	0	0,041636	0,052893	0,068826	0,005147	0,168502
(M7-M2)	0	0	0,067633	0,019665	0,010293	0,097591
(M7-M3)	0,034672	0,05334	0,122261	0,039329	0,001287	0,250889
(M7-M4)	0,001761	0	0,115671	0	0,016727	0,134159
(M7-M5)	0	0	0,130931	0	0,016727	0,147658
(M7-M6)	0	0,016137	0	0	0,006433	0,02257
(M7-M8)	0	0	0	0	0	0
(M7-M9)	0,011244	0,004283	0,11359	0,058994	0,009007	0,197118
(M7-M10)	0	0	0	0	0	0
(M7-M11)	0	0	0	0,019665	0,00386	0,023525
(M7-M12)	0	0,008865	0,122261	0,029497	0,0193	0,179923
(M7-M13)	0,012237	0,008517	0	0,098324	0,00386	0,122937
(M7-M14)	0	0	0	0,009832	0,00386	0,013692
(M7-M15)	0	0	0	0,009832	0,001287	0,011119
(M8-M1)	0,107484	0,079687	0,251458	0,068826	0,050181	0,557635
(M8-M2)	0,132288	0,013796	0,266198	0,019665	0,055327	0,487274
(M8-M3)	0,195237	0,091391	0,320826	0,039329	0,04632	0,693103
(M8-M4)	0,162326	0	0,314236	0	0,061761	0,538322
(M8-M5)	0,136651	0	0,329496	0	0,061761	0,527908
(M8-M6)	0,130635	0,054187	0,121393	0	0,051467	0,357682
(M8-M7)	0,160565	0,03805	0,198565	0	0,045034	0,442214
(M8-M9)	0,171809	0,042334	0,312155	0,058994	0,054041	0,639332
(M8-M10)	0,155383	0,029634	0,173419	0	0,01544	0,373876
(M8-M11)	0,12768	0	0	0	0,048894	0,176574
(M8-M12)	0,094917	0,046916	0,320825	0,029497	0,064334	0,556489
(M8-M13)	0,172801	0,046567	0	0,009832	0,048894	0,278095
(M8-M14)	0,13472	0,001195	0	0,098324	0,048894	0,283133
(M8-M15)	0,157092	0,001992	0	0	0,04632	0,205405
(M9-M1)	0	0,037353	0	0,009832	0	0,047186
(M9-M2)	0	0	0	0	0,001287	0,001287
(M9-M3)	0,023428	0,049057	0,008671	0	0	0,081156
(M9-M4)	0	0	0,002081	0	0,00772	0,009801
(M9-M5)	0	0	0,017342	0	0,00772	0,025062
(M9-M6)	0	0,011853	0	0	0	0,011853
(M9-M7)	0	0	0	0	0	0
(M9-M8)	0	0	0	0	0	0
(M9-M10)	0	0	0	0	0	0
(M9-M11)	0	0	0	0	0	0
(M9-M12)	0	0,004582	0,008671	0	0,010293	0,023546
(M9-M13)	0,000992	0,042333	0	0	0	0,043325
(M9-M14)	0	0	0	0	0	0
(M9-M15)	0	0	0	0	0	0
(M10-M1)	0	0,050053	0,078039	0,117987	0,03474	0,28082
(M10-M2)	0	0	0,092779	0,068826	0,039887	0,201492
(M10-M3)	0,039854	0,061757	0,147406	0,088491	0,03088	0,368389
(M10-M4)	0,006943	0	0,140816	0	0,04632	0,19408
(M10-M5)	0	0	0,156077	0,049161	0,04632	0,251559
(M10-M6)	0	0,024554	0	0,049161	0,036027	0,109742
(M10-M7)	0,005182	0,008417	0,025146	0,049161	0,029594	0,1175
(M10-M8)	0	0	0	0,049161	0	0,049161

(M10-M9)	0,016426	0,0127	0,138735	0,108155	0,0386	0,314617
(M10-M11)	0	0	0	0,068826	0,033454	0,10228
(M10-M12)	0	0,017282	0,147406	0,078658	0,048894	0,292241
(M10-M13)	0,017418	0,016933	0	0,058994	0,033454	0,126799
(M10-M14)	0	0	0	0,058994	0,033454	0,092447
(M10-M15)	0,001709	0	0	0,029497	0,03088	0,062087
(M11-M1)	0	0,088452	0,2688	0,049161	0,001287	0,4077
(M11-M2)	0,004608	0,022561	0,28354	0	0,006433	0,317143
(M11-M3)	0,067557	0,100156	0,338167	0,019665	0	0,525545
(M11-M4)	0,034646	0	0,331577	0	0,012867	0,37909
(M11-M5)	0,008971	0,004781	0,346838	0	0,012867	0,373457
(M11-M6)	0,002954	0,062953	0,138735	0	0,002573	0,207216
(M11-M7)	0,032885	0,046816	0,215907	0	0	0,295608
(M11-M8)	0	0,008766	0,017342	0	0	0,026107
(M11-M9)	0,044129	0,051099	0,329496	0,039329	0,005147	0,469201
(M11-M10)	0,027703	0,038399	0,190761	0	0	0,256863
(M11-M12)	0	0,055681	0,338167	0,009832	0,01544	0,419121
(M11-M13)	0,045121	0,055333	0,017342	0	0	0,117796
(M11-M14)	0,007103	0,009961	0	0	0	0,017064
(M11-M15)	0,029377	0,010758	0	0	0	0,040135
(M12-M1)	0,012567	0,032771	0	0,039329	0	0,084668
(M12-M2)	0,037371	0	0	0	0	0,037371
(M12-M3)	0,10032	0,044475	0	0,009832	0	0,154628
(M12-M4)	0,067409	0	0	0	0	0,067409
(M12-M5)	0,041734	0	0,008671	0	0	0,050405
(M12-M6)	0,035718	0,007271	0	0	0	0,042989
(M12-M7)	0,065648	0	0	0	0	0,065648
(M12-M8)	0	0	0	0	0	0
(M12-M9)	0,076892	0	0	0,029497	0	0,106389
(M12-M10)	0,060466	0	0	0	0	0,060466
(M12-M11)	0,032763	0	0	0	0	0,032763
(M12-M13)	0,077885	0	0	0	0	0,077885
(M12-M14)	0,039866	0	0	0	0	0,039866
(M12-M15)	0,062175	0	0	0	0	0,062175
(M13-M1)	0	0,03312	0,251458	0,058994	0,001287	0,344858
(M13-M2)	0	0	0,266198	0,009832	0,006433	0,282464
(M13-M3)	0,022436	0,044824	0,320826	0,029497	0	0,417582
(M13-M4)	0	0	0,314236	0	0,012867	0,327102
(M13-M5)	0	0	0,329496	0	0,012867	0,342363
(M13-M6)	0	0,00762	0,121393	0	0,002573	0,131587
(M13-M7)	0	0	0,198565	0	0	0,198565
(M13-M8)	0	0	0	0	0	0
(M13-M9)	0	0	0,312155	0,049161	0,005147	0,366463
(M13-M10)	0	0	0,173419	0	0	0,173419
(M13-M11)	0	0	0	0,009832	0	0,009832
(M13-M12)	0	0,000349	0,320826	0,019665	0,01544	0,356279
(M13-M14)	0	0	0	0	0	0
(M13-M15)	0	0	0	0	0	0
(M14-M1)	0	0,078492	0,303484	0,058994	0,001287	0,442256
(M14-M2)	0	0,0126	0,318224	0,009832	0,006433	0,34709
(M14-M3)	0,060454	0,090196	0,372851	0,029497	0	0,552998
(M14-M4)	0,027543	0	0,366261	0	0,012867	0,406672
(M14-M5)	0,001868	0	0,381522	0	0,012867	0,396257
(M14-M6)	0	0,052992	0,173419	0	0,002573	0,228984
(M14-M7)	0,025782	0,036855	0,250591	0	0	0,313228
(M14-M8)	0	0	0,052026	0	0	0,052026
(M14-M9)	0,037026	0,041138	0,36418	0,049161	0,005147	0,496653
(M14-M10)	0,0206	0,028438	0,225445	0	0	0,274483
(M14-M11)	0	0	0,034684	0,009832	0	0,044516
(M14-M12)	0	0,04572	0,372851	0,019665	0,01544	0,453676
(M14-M13)	0,038019	0,045372	0,052026	0	0	0,135416
(M14-M15)	0,022309	0,000797	0	0	0	0,023106
(M15-M1)	0	0,077695	0,338167	0,088491	0,00386	0,508213
(M15-M2)	0	0,011804	0,352908	0,039329	0,009007	0,413048
(M15-M3)	0,038145	0,089399	0,407535	0,058994	0	0,594072
(M15-M4)	0,005234	0	0,400945	0	0,01544	0,421619
(M15-M5)	0	-0,00598	0,416206	0,019665	0,01544	0,445334
(M15-M6)	0	0,052195	0,208103	0,019665	0,005147	0,285109
(M15-M7)	0,003473	0,036058	0,285275	0,019665	0	0,34447
(M15-M8)	0	0	0,08671	0,019665	0	0,106374
(M15-M9)	0,014717	0,040341	0,398864	0,078658	0,00772	0,540301

(M15-M10)	0	0,027641	0,260129	0	0	0,28777
(M15-M11)	0	0	0,069368	0,039329	0,002573	0,11127
(M15-M12)	0	0,044923	0,407535	0,049161	0,018014	0,519634
(M15-M13)	0,015709	0,044575	0,08671	0,029497	0,002573	0,179064
(M15-M14)	0	0	0,034684	0,029497	0,002573	0,066754



Ek 11: q değerlerinin hesaplanması

q değerl eri	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	q+
D(M1 -M2)	-	0,044 691	0,168 825	0,129 2	0,118 785	0,024 437	0,053 081	0	0,128 882	0,047 899	0,020 196	0,083 521	0,065 317	0,027 299	0,049 608	0,068 696
D(M1 -M3)	0,115 053	-	0,215 188	0,084 509	0,074 094	0,040 391	0,052 531	0	0,127 66	0,038 937	0	0,106 596	0,732 84	0,024 945	0,024 945	0,101 607
D(M1 -M4)	0,033 357	0,009 007	-	0,015 44	0,024 111	0,005 147	0	0	0,027 385	0	0,025 734	0,018 014	0,002 573	0,002 573	0	0,011 667
D(M1 -M5)	0,312 519	0,197 467	0,334 227	-	0,175 283	0,218 194	0,202 057	0,164 007	0,265 334	0,144 479	0,174 906	0,247 009	0,230 881	0,185 509	0,146 334	0,214 158
D(M1 -M6)	0,152 497	0,037 445	0,193 291	0,025 675	-	0,058 171	0,065 949	0,003 984	0,140 47	0,052 35	0,019 62	0,082 97	0,096 534	0,015 012	0,026 418	0,069 313
D(M1 -M7)	0,224 39	0,169 983	0,340 567	0,234 827	0,224 413	-	0,107 102	0	0,293 839	0,076 774	0,019 665	0,241 796	0,051 999	0,013 98	0,026 458	0,144 7
D(M1 -M8)	0,168 502	0,097 591	0,250 889	0,134 159	0,147 658	0,022 57	-	0	0,197 118	0	0,023 525	0,179 923	0,122 937	0,013 692	0,011 119	0,097 835
D(M1 -M9)	0,557 635	0,487 274	0,693 103	0,538 322	0,527 908	0,357 682	0,442 214	-	0,639 332	0,373 876	0,176 574	0,556 489	0,278 095	0,283 133	0,205 405	0,436 932
D(M1 -M10)	0,047 186	0,001 287	0,081 156	0,009 801	0,025 062	0,011 853	0	0	-	0	0	0,023 546	0,043 325	0	0	0,017 373
D(M1 -M11)	0,280 82	0,201 492	0,368 389	0,194 08	0,251 559	0,109 742	0,117 5	0,049 161	0,314 617	-	0,102 28	0,292 241	0,126 799	0,092 447	0,062 087	0,183 087
D(M1 -M12)	0,407 7	0,317 143	0,525 545	0,379 09	0,373 457	0,207 216	0,295 608	0,026 107	0,469 201	0,256 863	-	0,419 121	0,117 796	0,017 064	0,040 135	0,275 146
D(M1 -M13)	0,084 668	0,037 371	0,154 628	0,067 409	0,050 405	0,429 89	0,065 648	0	0,106 389	0,060 466	0,032 763	-	0,778 85	0,039 866	0,062 175	0,140 752
D(M1 -M14)	0,344 858	0,282 464	0,417 582	0,327 102	0,342 363	0,131 587	0,198 565	0	0,366 463	0,173 419	0,009 832	0,356 279	-	0	0	0,210 751
D(M1 -M15)	0,442 256	0,347 09	0,552 998	0,406 672	0,396 257	0,228 984	0,313 228	0,052 026	0,496 653	0,274 483	0,044 516	0,453 676	0,135 416	-	0,023 111	0,266 079
	0,508 213	0,413 048	0,594 072	0,421 619	0,445 334	0,285 109	0,344 47	0,106 374	0,540 301	0,287 77	0,111 27	0,519 634	0,179 064	0,066 754	-	0,308 201
q-	0,262 832	0,188 811	0,349 319	0,211 993	0,226 906	0,152 212	0,161 282	0,401 659	0,293 832	0,127 665	0,054 349	0,255 773	0,211 602	0,055 877	0,048 414	

