KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

DENİZ ULAŞTIRMA MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

LİMANLARDA VERİMLİLİK ÖLÇÜMÜNDE GEMİ BEKLEME ZAMANLARININ ETKİSİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

SAİP ONURHAN KADIOĞLU

KOCAELİ 2025

KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

DENİZ ULAŞTIRMA MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

LİMANLARDA VERİMLİLİK ÖLÇÜMÜNDE GEMİ BEKLEME ZAMANLARININ ETKİSİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

SAİP ONURHAN KADIOĞLU

Doç.Dr. Murat YORULMAZ

Danışman, Kocaeli Üniv. .....

Doç.Dr. Umur BUCAK

Jüri Üyesi, Kocaeli Üniv. .....

Dr. Öğr. Üyesi Murat YILDIZ

Jüri Üyesi, İstanbul Üniv.-Cerrahpaşa .....

Tezin Savunulduğu Tarih: 26.05.2025

ETIK BEYAN VE ARAŞTIRMA FONU DESTEĞİ

Kocaeli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez/proje çalışmasında,

- Bu tezin/projenin bana ait, özgün bir çalışma olduğunu,
- Çalışmamın hazırlık, veri toplama, analiz ve bilgilerin sunumu olmak üzere tüm aşamalarında bilimsel etik ilke ve kurallara uygun davrandığımı,
- Bu çalışma kapsamında elde edilen tüm veri ve bilgiler için kaynak gösterdiğimi ve bu kaynaklara kaynakçada yer verdiğimi,
- Bu çalışmanın Kocaeli Üniversitesi'nin abone olduğu intihal yazılım programı kullanılarak Fen Bilimleri Enstitüsü'nün belirlemiş olduğu ölçütlere uygun olduğunu,
- Kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı,
- Tezin/Projenin herhangi bir bölümünü bu üniversite veya başka bir üniversitede başka bir tez/proje çalışması olarak sunmadığımı,

beyan ederim.

☒ Bu tez/proje çalışmasının herhangi bir aşaması hiçbir kurum/kuruluş tarafından maddi/alt yapı desteği ile desteklenmemiştir.

☐ Bu tez/proje çalışması kapsamında üretilen veri ve bilgiler ..... tarafından ..... no'lu proje kapsamında maddi/alt yapı desteği alınarak gerçekleştirilmiştir.

Herhangi bir zamanda, çalışmamla ilgili yaptığım bu beyana aykırı bir durumun saptanması durumunda, ortaya çıkacak tüm ahlaki ve hukuki sonuçları kabul ettiğimi bildiririm.

Saip Onurhan KADIOĞLU

YAYIMLAMA VE FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI

Fen Bilimleri Enstitüsü tarafından onaylanan lisansüstü tezimin/projemin tamamını veya herhangi bir kısmını, basılı ve elektronik formatta arşivleme ve aşağıda belirtilen koşullarla kullanıma açma izninin Kocaeli Üniversitesi'ne verdiğimi beyan ederim. Bu izinle Üniversiteye verilen kullanım hakları dışındaki tüm fikri mülkiyet haklarım bende kalacak, tezimin/projemin tamamının ya da bir bölümünün gelecekteki çalışmalarda (makale, kitap, lisans ve patent vb.) kullanımı bana ait olacaktır.
Tezin/projenin kendi özgün çalışmam olduğunu, başkalarının haklarını ihlal etmediğimi ve tezimin/projenin tek yetkili sahibi olduğumu beyan ve taahhüt ederim. Tezimde yer alan telif hakkı bulunan ve sahiplerinden yazılı izin alınarak kullanılması zorunlu metinlerin yazılı izin alarak kullandığımı ve istenildiğinde suretlerini Üniversiteye teslim etmeyi taahhüt ederim.
Yükseköğretim kurulu tarafından yayınlanan ***"Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına İlişkin Yönerge"*** kapsamında tezim aşağıda belirtilen koşullar haricinde YÖK Ulusal Tez Merkezi/ Kocaeli Üniversitesi Kütüphaneleri Açık Erişim Sisteminde erişime açılır.

☐ Enstitü yönetim kurulu kararı ile tezimin/projemin erişime açılması mezuniyet tarihinden itibaren 2 yıl ertelenmiştir.
☐ Enstitü yönetim kurulu gerekçeli kararı ile tezimin/projemin erişime açılması mezuniyet tarihinden itibaren 6 ay ertelenmiştir.
☒ Tezim/projem ile ilgili gizlilik kararı verilmemiştir.

Saip Onurhan KADIOĞLU

ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR

Bu çalışmanın hazırlanması sırasında bilimsel ve kişisel anlamda bana destek olan değerli insanlara teşekkürü bir borç bilirim.

Öncelikle, çalışmam boyunca bilgi ve deneyimleriyle yol gösteren, sabırla beni yönlendiren ve her aşamada destek veren değerli danışmanım Doç. Dr. Murat YORULMAZ'a sonsuz teşekkür ederim. Bu çalışmanın her bir adımında, akademik bir rehberin yanı sıra büyük bir motivasyon kaynağı oldunuz.

Ailem, her zaman yanımda olup desteklerini esirgemeyerek bu süreci daha anlamlı ve kolay hale getirdi. Özellikle, bana inanan ve motive eden eşim Gamze İNCE KADIOĞLU ve sevgili çocuklarım Efe ve Egemen'e, bu süreçte gösterdiğiniz sabır ve anlayış için teşekkür ederim. Sizin varlığınız bu çalışmayı tamamlamamdaki en büyük güç kaynağı oldu.

Ayrıca, bu araştırma kapsamında veri ve bilgi sağlamada katkıda bulunan Torosport Ceyhan Limanı çalışanlarına teşekkür ederim. Çalışmamı zenginleştiren ve sonuca ulaşmamda önemli bir rol oynayan destekleriniz için minnettarım.

Son olarak, bu süreçte dolaylı ya da doğrudan desteklerini hissettiğim tüm arkadaşlarıma ve çalışma arkadaşlarıma teşekkür ederim.

Mayıs – 2025 Saip Onurhan KADIOĞLU

İÇİNDEKİLER

ETIK BEYAN VE ARAŞTIRMA FONU DESTEĞİ i
YAYIMLAMA VE FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI ii
ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR iii
İÇİNDEKİLER iv
ŞEKİLLER DİZİNİ v
TABLOLAR DİZİNİ vi
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ vii
ÖZET viii
ABSTRACT ix
1. GİRİŞ 1
2. DENİZ TİCARETİNDE LİMANLARIN ÖNEMİ 2
2.1. Limanların Tanımı ve Limanlarda Verilen Hizmetler 2
2.2. Küresel Lojistik Ağları İçinde limanlar 9
3. LİMANLARDA VERİMLİLİK ÖLÇÜMÜ 15
4. LİMAN VERİMLİLİĞİNDE GEMİ BEKLEME ZAMANLARININ ÖNEMİ 21
5. MATERYAL VE YÖNTEM 25
5.1. Nicel Araştırma Süreci 26
5.1.1. Tanımlama Aşaması 27
5.1.2. Ölçme Aşaması 29
5.1.3. Analiz Aşaması 31
5.1.4. Nicel Araştırma Bulguları 32
5.2. Nitel Araştırma Süreci 36
5.2.1. Veri Toplama 39
5.2.2. Nitel Araştırma Bulguları 40
6. SONUÇ VE DEĞERLENDİRME 43
KAYNAKLAR 45
KİŞİSEL YAYIN VE ESERLER 50
ÖZGEÇMİŞ 51

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.1. Limanlarda taraflar. 4
Şekil 2.2. Limanlarda işlem gören yükler..... 6
Şekil 2.3. Ticarette kullanılan gemi tipleri 7
Şekil 2.4. Terminal türleri 9
Şekil 2.5. Tedarik zinciri olgusunun tarihsel gelişimi 10
Şekil 2.6. İşletme lojistiği. 11
Şekil 2.7. Tedarik zinciri kurgusu 11
Şekil 2.8. Lojistiğin ana ve destekleyici faaliyetleri..... 13
Şekil 3.1. Temel liman kapasiteleri..... 17
Şekil 3.2. Liman kapasite değişkenleri..... 18
Şekil 3.3. Liman operasyonları..... 19
Şekil 4.1. Limanlarda zamanlar..... 21
Şekil 5.1. Araştırma süreci..... 26
Şekil 5.2. TÖAİK döngüsü 27
Şekil 5.3. Torosport Ceyhan 28
Şekil 5.4. Torosport Ceyhan 2022-2023 demirde bekleme süreleri 32
Şekil 5.5. Gemilerin demirde bekleme sebepleri..... 33
Şekil 5.6. Proses analizi-1..... 35
Şekil 5.7. Proses analizi-2..... 36

TABLOLAR DİZİNİ

Tablo 2.1. Limanlarda verilen hizmetler. 5
Tablo 4.1. Dökme yük limanları için 2022 yılı gemi bekleme süreleri 22
Tablo 4.2. Tankerler için 2022 yılı liman elleçleme performansı 23
Tablo 4.3. Konteyner gemileri için 2022 yılı liman elleçleme performansı 24
Tablo 5.1. 2022-2023 yılları arası Torosport Ceyhan gemi bekleme süreleri…….. 31
Tablo 5.2. Görüşme katılımcı profili. 40

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

Dk. : Dakika
Mton : Metrik Ton

Kısaltmalar

B/L : Bill Of Lading (Yük Senedi)
Con-Ro : Container-Roll-On/Roll-Off (Hem Konteyner Hem Tekerlekli Araç Taşımacılığı)
Dwt : Deadweight Tonnage (Ölü Ağırlık Tonajı)
MEG : Mono Etilen Glikol
MSDS : Material Safety Data Sheet (Malzeme Güvenlik Bilgi Formu)
NOR : Notice Of Readiness (Hazır Olunma Bildirimi)
Ro-Pax : Roll-On/Off- Passenger (Yolcu Dahil Tekerlekli Araç Taşımacılığı)
Ro-Ro : Roll-On/Roll-Off (Tekerlekli Araç Taşımacılığı)
TEU : Twenty-foot Equivalent Unit (Yirmi Ayak Eşdeğer Birimi)
TÖAİK : Tanımla, Ölç, Analiz Et, İyileştir, Kontrol Et
UNCTAD : United Nations Conference on Trade and Development (Birleşmiş Milletler Ticaret ve Kalkınma Konferansı)

LİMANLARDA VERİMLİLİK ÖLÇÜMÜNDE GEMİ BEKLEME ZAMANLARININ ETKİSİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

ÖZET

Uluslararası ticarette denizyolu taşımacılığı önemli bir paya sahiptir. İletişimin ve teknolojinin ilerlemesi ile beraber müşteri talepleri içinde hız, oldukça önemli bir parametre haline gelmiştir. Gerek üretim gerekse lojistik sektörü, bu talebe istinaden tedarik sürelerini azaltmak hedefiyle iyileştirme çalışmaları yapmaktadır.

Denizyolu ile yapılan ticarette önemli bir rol üstlenen limanlar, ilk yatırım maliyetlerinin yüksek olması ve yatırımın geri dönüş süresinin uzun olmasına bağlı olarak verimli ve etkin bir şekilde işletilmesi gerekmektedir. Diğer yandan limanlarda verilen hizmetler ülkelerin dış ticaret performansları ile doğrudan ilişkilidir. Limanlarda oluşacak ilave beklemeler ilave maliyetlere yol açacak, dolayısıyla ülkelerin rekabet gücü azalacaktır.

Limanların karmaşık ve dinamik hizmet işletmeleri olması, verimlilik ölçümlerinin de çok değişkenli olmasına neden olmaktadır. Bu çalışma son derece karmaşık olan liman performans ölçümü konusunun sadece özel bir alanına odaklanmaktadır. Bu kapsamda öncelikle çalışmada limanlarda verimlilik ölçümü hakkında temel literatür verilmiş, sonrasında çalışmanın kısıtları kapsamında sadece gemi bekleme zamanlarına odaklanılmış ve bu kapsamda hibrit bir araştırma kurgusu ve süreci yürütülmüştür. Araştırma sonuçlarına göre limanlara yanaşmak için bekleyen gemilerin bekleme nedenleri, bir vaka analizi ile belirlenmiş ve değerlendirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Altı Sigma, Gemi Bekleme Süresi, Liman, Pareto, Verimlilik.

A STUDY ON THE EFFECT OF VESSEL WAITING TIMES ON EFFICIENCY MEASUREMENT IN PORTS

ABSTRACT

Maritime transport has an important share in international trade. With the advancement of communication and technology, speed has become a very important parameter in customer demands. Both the production and logistics sectors carry out improvement works with the aim of reducing supply times in response to this demand.

Ports, which play an important role in maritime trade, need to be operated efficiently and effectively due to their high initial investment costs and long return on investment period. On the other hand, the services provided at ports are directly related to the foreign trade performance of countries. Additional waiting times at the ports will lead to additional costs and thus the competitiveness of countries will decrease.

The fact that ports are complex and dynamic service businesses causes efficiency measurements to be multivariate. This study focuses on only one specific area of the highly complex issue of port performance measurement. In this context, firstly, the basic literature on efficiency measurement in ports is given in the study, then, within the scope of the constraints of the study, only ship waiting times are focused on and a hybrid research design and process is carried out in this context. According to the results of the research, the reasons for the waiting of ships waiting to dock at ports are determined and evaluated with a case analysis.

Keywords: Six Sigma, Vessel Waiting Time, Port, Pareto, Efficiency.

1. GİRİŞ

Deniz yolu taşımacılığı, uluslararası ticaretin gelişiminde stratejik bir önem taşıyan temel ulaşım modlarından biridir. Küreselleşmeyle birlikte artan talep ve rekabet ortamı, limanların yalnızca yük aktarma merkezleri olarak değil, aynı zamanda tedarik zincirinin kritik lojistik merkezleri olarak konumlanmasını zorunlu hale getirmiştir. Limanlar, yüksek yatırım maliyetleri ve uzun geri dönüş süreleri nedeniyle verimli ve etkin bir işletmeye ihtiyaç duyan karmaşık yapılardır. Bu nedenle, limanların etkinliği ve verimliliği, ülkelerin ticaret performansı üzerinde doğrudan etkili olup, rekabet gücü açısından kritik bir rol oynamaktadır.

Limanların operasyonel verimliliğini belirleyen faktörlerin başında gemi bekleme süreleri gelmektedir. Bir geminin rıhtımda beklemesi, limanın işleyişine ve geminin taşıdığı yüklerin zamanında teslim edilmesine yönelik önemli bir göstergedir. Bekleme süresi; liman altyapısı, hava koşulları, gümrük işlemleri, iskele doluluğu ve operasyonel planlama gibi birçok değişkenden etkilenmektedir. Gemi bekleme süresinin artması, ticari faaliyetlerin aksamasına yol açarak hem maliyetleri artırmakta hem de liman ve ülke genelinde rekabetçiliği olumsuz etkilemektedir Türkiye'deki belirli bir limanda gemi bekleme sürelerinin sebepleri detaylı olarak analiz edilerek, bu süreleri azaltmaya yönelik çözüm önerileri geliştirilmiştir. Çalışma, öncelikle liman verimliliği ve gemi bekleme süresi literatürünü ele almakta ve bu bağlamda yürütülen önceki araştırmalara değinmektedir. Ardından, vaka analizine dayalı nicel ve nitel yöntemler kullanılarak bekleme sürelerinin kök nedenleri belirlenmiş ve analiz edilmiştir. Bu araştırma, bekleme sürelerinin liman operasyonları üzerindeki etkilerini bütüncül bir bakış açısıyla değerlendirmekte ve ülke genelinde liman işletmeciliği alanına katkı sağlamayı hedeflemektedir.

2. DENİZ TİCARETİNDE LİMANLARIN ÖNEMİ

Bu başlık altında öncelikle limanların tanımı ve limanlarda verilen hizmetler sunulmuş, daha sonra limanların değişine rolleri, tedarik zinciri yönetimi ve uluslararası lojistik kapsamında değerlendirilmiştir.

2.1. Limanların Tanımı ve Limanlarda Verilen Hizmetler

Limanlar, malların bir taşıma modundan diğerine aktarılması için doğal aktarma yerleri olmuştur. Tarihsel olarak deniz ve iç ulaşım arasındaki bağlantıyı ve deniz ile nehirler, karayolları ve demiryolları arasındaki arayüzü sağlamışlardır.

Literatürde liman kavramına ilişkin çeşitli tanımlar yer almaktadır. Bu durum, limanların tarih boyunca geçirdiği rol değişimlerinin yanı sıra yönetim felsefesinde meydana gelen evrimden kaynaklanmaktadır. Bu önermeden yola çıkarak, ilk olarak liman kavramının dinamik bir yapıya sahip olduğu ve işlevlerinin genel olarak küresel ticarette ve içinde bulundukları iş ortamında meydana gelen değişimler tarafından belirlendiği için gelişime açık olduğu söylenebilir (Stopford, 2009: 81). Kavramın geleneksel görünümünde, limanlar esas olarak coğrafi olarak gemiler ve kıyı arasında mal veya yolcu aktarma yetkinliğine sahip ara yüzler olarak tanımlanmaktadır (Alderton, 1995). Günümüzde limanlar, kullanıcılarının tüm önemli lojistik ihtiyaçlarını karşılamayı amaçlayan küresel tedarik zincirlerinin merkezleri olarak konumlandıklarından, oynadıkları bu rol genel işlevlerinin yalnızca küçük bir kısmını oluşturmaktadır (Esmer, 2010).

Stopford (2009), günümüz limanları ile geleneksel dönemdeki limanları karşılaştırırken, sadece işlevlerin değil, aynı zamanda bu işlevlerin yerine getirilme biçimlerinin de büyük ölçüde değiştiğini belirtmektedir.

Limanlar hakkında bazı tanımlar aşağıdaki gibidir:

Liman, gemilerin yük yüklemek ve boşaltmak için karaya yanaştırıldığı, genellikle bir koy veya nehir ağzı gibi korunaklı bir derin su alanı olan coğrafi bir alandır (Stopford, 2009: 81) Liman, gümrük muayenesinin gönderici/alıcı tesislerinde veya yakındaki konteyner yük istasyonu/kuru liman/yük köyü/serbest ticaret bölgesinde gerçekleştirildiği

kapıdan kapıya bir hizmet sağlamak üzere diğer taşımacılık hizmetleri modlarıyla güçlü bir ara yüz oluşturan taşımacılık zincirinin bir halkasıdır (Branch, 2007).

Bir deniz limanı, küresel taşımacılık sisteminde güçlü bir denizcilik karakterine sahip olan ve lojistik zincirleri içerisinde kesintisiz taşımacılık ve dönüşüm süreçleriyle doğrudan veya dolaylı olarak bağlantılı olan faaliyetlerin işlevsel ve mekânsal olarak kümelendiği lojistik ve endüstriyel bir düğümdür (Notteboom, 1998).

Liman kavramını açıklamanın bir başka yolu da bir limanın sağladığı hizmetleri tanımlamaktır. Esmer (2011) bu hizmetleri yükler için sağlanan hizmetler ve gemiler için sağlanan hizmetler olarak ikiye ayırmaktadır. Bu alt kategorilerin her ikisi de temel hizmetlerin yanı sıra katma değerli hizmetleri de içermektedir. Bu çerçevede, yükleme/boşaltma, liman sahasında taşıma, depolama, tartma ve çeteleme yük için sağlanan temel hizmetler iken; lojistik iletişim, takip ve izleme, dezenfeksiyon, doldurma/boşaltma, konsolidasyon, etiketleme, paketleme, konteyner bakımı/onarımı ve kalite kontrol gibi hizmetler modern bir limanın kullanıcılarının yükleri için sağladığı başlıca katma değerli hizmetlerdir. İkinci kategoride, gemiler tarafından sağlanan temel hizmetler barınma, yükleme/boşaltma, hem varış hem de kalkış için pilotaj ve yanaşma ve ayrılma için römorkör yardımını kapsamaktadır.

Limanlar, diğer tüm denizcilik tedarik zinciri aktörlerinin bağlı olduğu küresel tedarik zincirlerinde yer alan önemli altyapılardır. Bu terminallerin, deniz ve kara arasında bir arayüz görevi görmek ve kullanıcılarının tüm karmaşık lojistik ihtiyaçlarını karşılamak gibi geleneksel işlevleri de dâhil olmak üzere yerine getirdikleri tüm işlevlerin, liman tedarik zincirlerinin diğer aktörleriyle koordinasyon içinde yürütülmesi gerekmektedir.

Tanımlardan da anlaşılacağı üzere limanlarda pek çok taraf yer almaktadır. Bu taraflar genel bir sınıflandırma ile hizmeti talep edenler ve hizmet arzı yaratanlar olarak iki ana gruba ayrılabilir. Hizmeti talep edenler genellikle gemi, taşıtanlar ve yük tarafını temsil etmekte iken hizmet arzı yaratanlar içinde liman da dahil olmak üzere ticari hizmet sağlayıcıları, kamu kurumları ve diğer ticareti kolaylaştırıcı kurumlar olarak kendi içinde gruplandırılabilir (Şekil 2.1).



Şekil 2.1. Limanlarda taraflar (Esmer, 2019).

Peki limanlarda verilen temel hizmetler nelerdir? Bu soruya literatür ışığında nispeten sınıflandırılmış ve kolaylaştırılmış cevaplar verilebilmektedir.

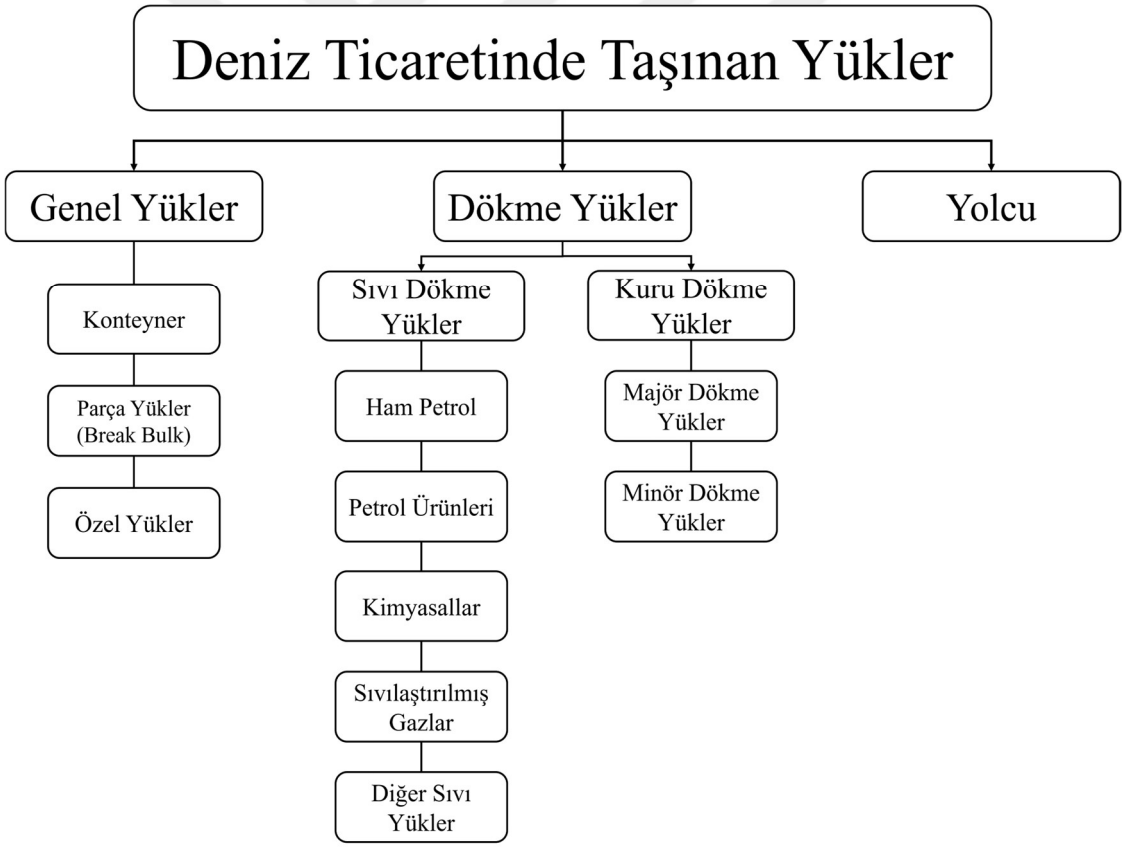
Limanlarda verilen hizmetler gemilere ve yüklere verilen hizmetler olarak iki ana gruba ayrılmaktadır. Tablo 2.1.'de bu ayrım ve her bir gruba ilişkin alt hizmetler görülmektedir. Görüldüğü üzere yük ve gemilere verilen hizmetler kendi içinde temel hizmetler, destekleyici hizmetler ve zenginleştirici (katma değer yaratıcı) hizmetler olarak gruplandırılmaktadır. Yüke verilen hizmetler içinde temel hizmetler yükleme, boşaltma, istifleme, yük aktarma, puantaj, tartım ve limbo gibi limanların olmazsa olmaz hizmetleridir. Liman, eğer bu temel hizmetleri sağladıktan sonra değerlendirecek yer, ekipman ve zaman açısından uygun koşullara sahipse, diğer destekleyici ve zenginleştirici hizmetleri de sunarak müşterilerine daha geniş kapsamlı hizmet portföyü oluşturabilmektedir. Benzer durum gemilere verilen hizmetlerde de geçerlidir. Kılavuzluk, römorkaj, palamar ve barınma hizmetleri gemilere yönelik temel hizmetleri oluşturmaktadır. Bu temel hizmetlerin yanı sıra; bakım-onarım, iaşe, tedarik, güvenlik ve enerji tedariki gibi destekleyici ve zenginleştirici hizmetler, limanın rekabet gücünü ve müşteri memnuniyetini artıran önemli unsurlar arasında yer almaktadır. Özellikle küresel ticaretin artan karmaşıklığı ve müşteri taleplerinin çeşitlenmesi doğrultusunda limanların sadece temel hizmetlerle sınırlı kalmayıp katma değer yaratan hizmet çeşitliliğini artırmaları, hizmet kalitesi ve operasyonel verimlilik açısından kritik bir öneme sahiptir. Bu çerçevede, limanların sundukları hizmet yelpazesi, hem lojistik zincirine katkı sağlamakta hem de limanların ekonomik sürdürülebilirliğine doğrudan etki etmektedir.

Tablo 2.1. Limanlarda verilen hizmetler (Esmer, 2019)

Yük ve İlgililerine Yönelik Hizmetler			**Gemi ve İlgililerine Yönelik Hizmetler**		
Temel Hizmetler	**Destekleyici Hizmetler**	**Zenginleştirici Hizmetler**	**Temel Hizmetler**	**Destekleyici Hizmetler**	**Zenginleştirici Hizmetler**
Yükleme	Antrepo Hizmeti	Ofis Hizmeti	Kılavuzluk	Tedarik Hizmetleri	Ofis Hizmeti
Boşaltma	Tehlikeli Yük	Ulaşım	Römorkaj	Bakım/ Onarım	İaşe Hizmeti
İstifleme	Elleçleme	İaşe Hizmetleri	Palamar	Güvenlik Hizmetleri	Enerji Tedariki
Yük Aktarma	Ekipman ve Araç Kiralama	İç Nakliye	Barınma		İletişim
Tartım	Konteyner İç Boşaltım	Bilgi ve İletişim	Tahmil		Otopark
Limbo-Puantaj	Konteyner İç Dolum	Yük Ayrıştırma	Tahliye		
Geçici Depolama	Konteyner Yıkama	Yük Birleştirme	İstifleme		
Güvenlik	Konteyner İçi Hizmetler	Yük Sabitleme	Ambar Kapağı Açma/Kapama		
İç Taşıma	Konteyner Temizliği	Yük Bağlama	Limbo		
Hizmetleri	Soğutmalı Konteyner Enerji ve İzleme Hizmeti	Ambalajlama	Atık Alımı		
		Torbalama			
		Etiketleme			
		Barkotlama			
		İlaçlama			
		Muayene/Tam Tespit			
		Konteyner Takip			
		Konteyner Tamir ve Bakım			
		Otopark			

Diğer yandan limanların hizmet verdikleri yük türlerine göre de farklılık gösterdiği, hatta terminaller halinde hizmet verdiği de unutulmamalıdır.

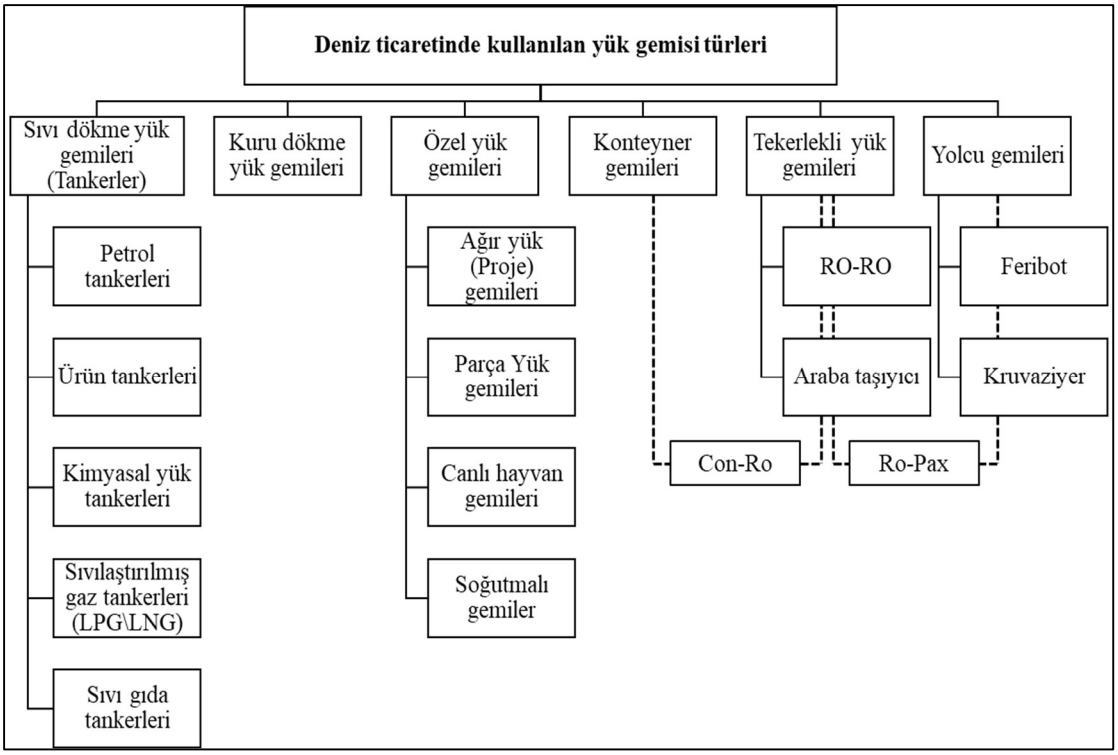
Bu yük türleri Şekil 2.2'de gösterilmiştir. Deniz yolu ile taşınan yükler için çok genel bir sınıflandırma yaptığımızda bu yüklerin dökme yükler, genel yükler ve yolcular olmak üzere üç ana gruba ayırmak mümkündür. Dökme yükler kendi içinde sıvı dökme yükler ve kuru dökme yükler olarak ikiye ayrılmaktadır. Sıvı dökme yükler ise ham petrol, petrol ürünleri, kimyasallar gibi daha alt gruplara ayrılırken kuru dökme yükler kömür, demir cevheri, gübre ve tahıllardan oluşan majör dökme yükler ve gübre, maden gibi diğer kuru dökme yüklerden oluşan minör dökme yüklerden oluşmaktadır. Genel yükler de kendi içinde konteyner, parça yükler ve özel endüstriyel yüklerden oluşmaktadır.



Şekil 2.2. Limanlarda işlem gören yükler (Esmer, 2019)

Yük türlerindeki çeşitlilik gemilere de yansımıştır. Yüklerdeki bölünmelere bağlı olarak, bu yüklerin taşınmasında süre ve maliyet avantajı sağlanması adına gemilerde de

uzmanlaşma yoluna gidilmiştir. Altı ana guruba ayrılabilen ticaret gemileri içinde tankerler, kuru dökme yük gemileri, özel yük gemileri, konteyner gemileri, tekerlekli yük gemileri ve yolcu gemileri gibi alt guruplar yer aldığı gibi en az iki yük gurubunun bir arada taşındığı Ro-Pax ya da Con-Ro tipi gemiler de uluslararası deniz ticaretine hizmet vermektedir. (Şekil 2.3.)



Şekil 2.3. Ticarette kullanılan gemi tipleri (Esmer, 2019)

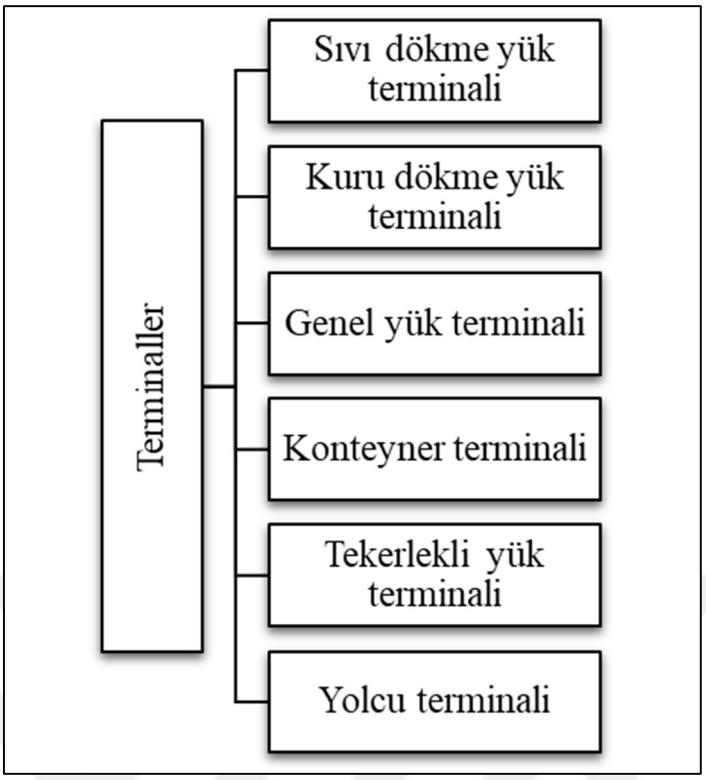
Limanlar esas olarak çok işlevli varlıklardır, ancak bu özellik genellikle her biri konteyner, tahıl, petrol veya demir cevheri gibi belirli mal ve emtialarla ilgilenen bir dizi uzmanlaşmış terminalin birleşik faaliyetlerinin sonucudur. Dolayısıyla bir liman, petrokimya tesisi gibi her biri belirli bir işlevi yerine getirmek üzere geliştirilen ve bazen tek bir kullanıcıya hizmet veren terminal tesislerinin birleşimidir. Ana liman terminali türleri şunları içerir (Notteboom ve diğer, 2022):

- Genel Kargo Terminalleri: Varillerde, torbalarda, paletlerde veya kutularda taşınan kargoyla ilgilidir. Açık depolama alanı ve depoların bir arada bulunduğu genel amaçlı tesisler olarak da anılır. Tarihsel olarak çoğu liman terminali çok amaçlı tesisler olarak inşa edilmişti, çünkü ticari kargoların çoğu dökme yük şeklinde taşınıyordu. Gemi

uzmanlığının hakim hale gelmesi ve özel terminal tesislerine izin verilmesi ancak on dokuzuncu yüzyılın sonlarında gerçekleşti.

- Kuru Dökme Yük Terminali: Gemi boyutu veya mevcut talep nedeniyle sınırlı olan, büyük miktarlarda paketlenmeyen ve taşınan kargoyla ilgilidir. Ana emtialar, özel ekipman ve depolama tesisleri gerektiren kömür, demir cevheri ve tahıldan oluşmaktadır. Bu uzmanlık seviyesi, terminalin, elleçlemek üzere tasarlandığı ve donatıldığı ürünler dışındaki dökme ürünleri elleçleyemeyeceği anlamına gelir. Bu nedenle, iskele herhangi bir gemi sınıfına uygun olsa bile bir tahıl terminali diğer malları elleçleyemez.
- Sıvı Dökme Yük Terminali: Sıvı halde taşınan mallar, özel aktarma ekipmanı ve depolama tesisleri gerektirir. En yaygın sıvı dökme terminal tesisleri, petrol ve petrol ürünlerini elleçlemek için tasarlanmıştır.
- Konteyner Terminali: Terminal tesisleri yalnızca tek bir dökme yük standart taşıma birimi olan konteyneri taşıyacak şekilde tasarlanmıştır. Konteynerlerde taşınabilen malların çok çeşitli olması nedeniyle, konteyner terminalleri liman terminali ortamına hakim olmaya başlamıştır. Sermaye yoğundurlar ve konteynerlerin depolama gereksinimlerinden dolayı büyük bir ayak izi gerektirirler.
- Ro-Ro Terminali: Bir araç taşıyıcısının üzerinde ve dışında yuvarlanan araçları idare eder. Rampalar gerektirir ancak standart araç taşıyıcılarının genellikle kendi rampaları vardır. Ro-ro terminalinin en önemli kapladığı alan, araçları depolamak için kullanılan park alanıdır. Ayrıca, araç ve yolcu kombinasyonunu taşıyan ve bu nedenle, araçlar feribota binmek için beklerken oldukça geniş park alanına ihtiyaç duyan feribotları da buna dahil edin.
- Yolcu Terminali*:* Tarihsel olarak, yolcu gemileri aynı zamanda yük taşıdığı için yolcular çok amaçlı tesislerde elleçleniyordu. Feribot terminalleri, Yunanistan ve Japonya gibi birçok limanda yurt içi feribot ağının parçası olan özel bir bileşendir. Kruvaziyer endüstrisinin ortaya çıkışı, Miami ve Barselona gibi dönüş liman tesislerinde geniş olabilen kruvaziyer yolcu terminallerinin kurulmasıyla ilişkilendirilmiştir. Bu terminaller, gümrük ve pasaport kontrol hizmetleri, bagaj elleçleme sistemleri ve yolcu konforuna yönelik bekleme salonları gibi özel donanımlarla desteklenmektedir. Yolcu terminal altyapısının kalitesi, limanların turizm gelirlerine ve bölgesel kalkınmaya katkısını doğrudan etkilemektedir.

Bahsedilen terminal türleri bir arada Şekil 2.4.'de gösterilmiştir.



Şekil 2.4. Terminal türleri (Esmer, 2019)

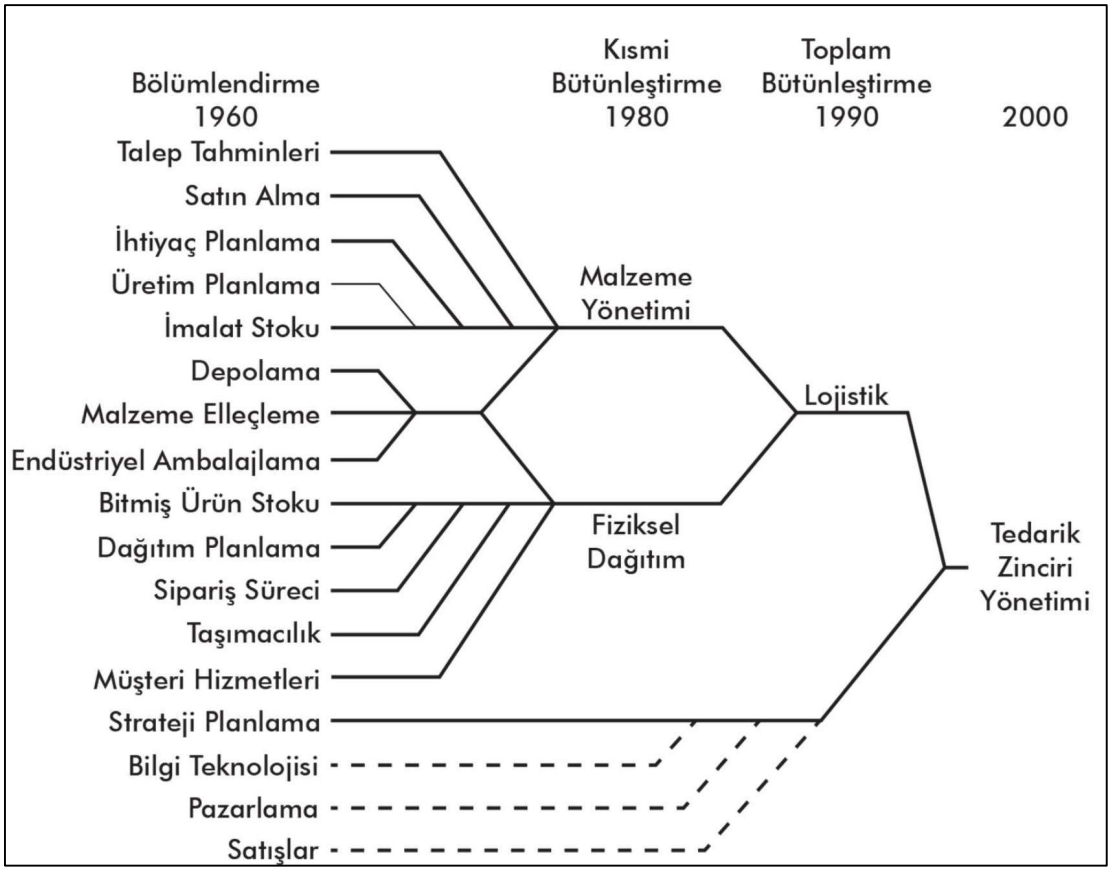
Tüm bu bilgilere ilave olarak limanların küresel ticarette ve dolayısıyla deniz ticaretindeki yerini anlamak için öncelikle tedarik zinciri ve lojistik bakış açısı ile limanlar değerlendirilmelidir.

2.2. Küresel Lojistik Ağları İçinde limanlar

Limanlar genellikle bölgesel ekonomik kalkınmanın arkasındaki motorlar olarak görülmektedir, çünkü limanlar çeşitli ekonomik faaliyetleri çekmektedir. Limanlar, bir taşımacılık sistemindeki düğüm noktalarından daha fazlası olarak değerlendirilebilir; limanlar aynı zamanda ekonomik faaliyet kümeleridir (De Langen, 2004). Bu durum, limanların performansının giderek artan bir şekilde ton (veya konteyner) yerine katma değerle ölçülmesinden de anlaşılmaktadır. Notteboom ve diğerlerinin (2000) tanımına uygun olarak, limanı bu kümelenme etkisini açıkça ortaya koyacak şekilde tanımlıyoruz: "Liman, küresel sanayi ve lojistik ağlarında önemli bir rol oynayan bir lojistik ve sanayi merkezine dönüşen deniz ve hinterland erişimine sahip bir alandır1 ." Bu bağlamda ilgili soru şudur: "Bir limanın lojistik faaliyetleri kendi bölgesine çekme potansiyeli nasıl değerlendirilebilir?" Bu makalede sunulan argüman, küreselleşen imalat şirketlerinin

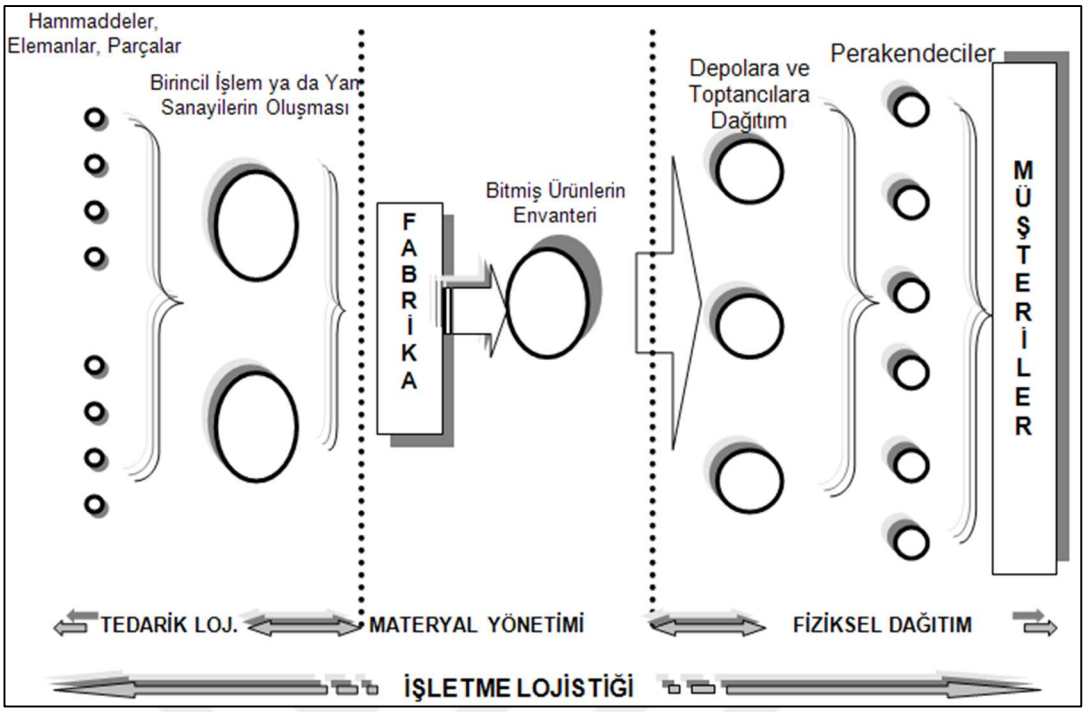
değişen stratejilerinin lojistik kavramlarının evrimini yönlendirdiğidir. Bir liman lokasyonunun oynayabileceği rol, bu değişen stratejiler ve lojistik kavramlarının değişen doğası ile birlikte gelişmektedir.

1960'lı yıllarla birlikte lojistikle ilgili olan faaliyetlerin bir araya gelmesi ile oluşan tedarik zinciri yönetimi olgusunun tarihsel gelişimi Şekil 2.5.'de görülebilir.



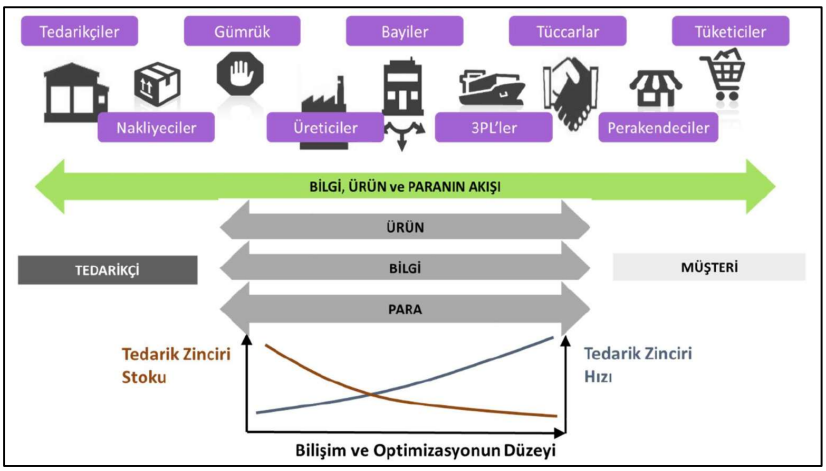
Şekil 2.5. Tedarik zinciri olgusunun tarihsel gelişimi (Ballou, 1992)

Jhonson vd. (1998), tedarik zinciri yönetimini işletme lojistiği adı altında tanımlamıştır. Tedarik zinciri yönetimi içinde ye alan işletme lojistiği aşamalarında tedarik lojistiği, materyal yönetimi ve fiziksel dağıtım aşamaları yer alırken Şekil 2.6.'daki oklar ulaştırma faaliyetini (dolayısıyla limanları) temsil etmektedir. Bu bağlamda limanlar, hem tedarik lojistiği hem de fiziksel dağıtım süreçlerinde stratejik birer aktarma ve entegrasyon noktası olarak konumlanmaktadır. Lojistik faaliyetlerin etkinliği, büyük ölçüde limanların sağladığı altyapı ve hizmet kalitesine bağlıdır.



Şekil 2.6. İşletme lojistiği (Jhonson vd, 1998)

Firmaların küreselleşme stratejileri iki güdüyle açıklanabilir: pazar genişletme güdüsü ve faktör-girdi güdüsü (Fawcett, 1992). Faktör-girdi stratejisinin birincil amacı, üretim faaliyetlerini maliyet avantajlarına dayalı olarak dünyanın çeşitli bölgelerine kaydırmak suretiyle bir firmanın kendi iç pazarındaki rekabetçi konumunu güçlendirmektir. Gerçekte, çok uluslu firmalar her iki stratejiyi de birleştirir. Şekil 2.7'de bu kurgu ana hatları ile incelenebilir.



Şekil 2.7. Tedarik zinciri kurgusu (Long, 2003)

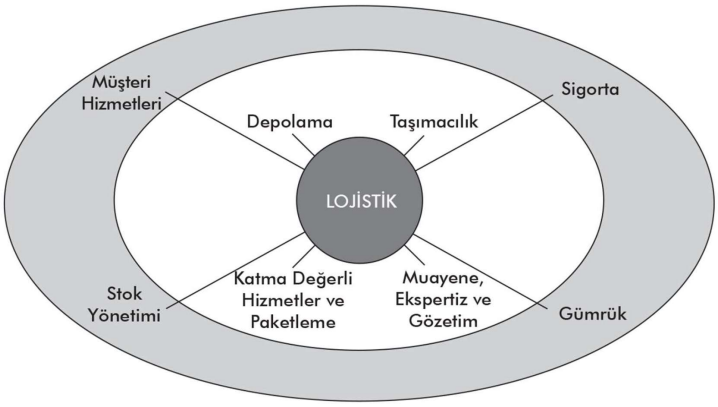
Gerçek anlamda küresel bir şirket, dünya pazarlarındaki rekabetçi konumunu geliştirmek için her iki stratejiyi de bütünleştirir (Fawcett, 1992). Devam eden küreselleşme, lojistik yönetimine olan ilginin artması için güçlü bir itici güç olmuştur. Lojistik 1980'lerde birçok çok uluslu firma için bir 'yönetim kurulu meselesi' haline gelmiştir. Bowersox (1989), Cooper (1990) ve Fawcett'in (1990) çalışmaları lojistiğe daha fazla önem verilmesi gerektiğinin altını çizmiştir: tesis yeri planlaması, filo seçimi, envanter yönetimi, araç rotalama ve en önemlisi bu öğelere bütünleştirici bir yaklaşım. Son on yılda lojistik yönetimine odaklanmanın yerini tedarik zinciri yönetimine odaklanma almıştır, çünkü firmalar yavaş yavaş lojistiğin sadece maliyet iyileştirmeleri için bir alan değil, rekabet avantajı için bir kaynak olduğunun farkına varmışlardır (Panayides, 2004, Novak ve diğerleri, 1994).

Bazı akademisyenler tedarik zinciri yönetimini lojistik yönetiminin yeni bir terimi olarak görmektedir (Larson ve Halldorsson, 2004), ancak bu makalede tedarik zinciri yönetiminin müşteri gereksinimleriyle başlaması ve bu müşterilere hizmet etmek için rekabet avantajı yaratmak amacıyla tedarik zincirinde ihtiyaç duyulan tüm faaliyetlerin uyumlaştırılmasına odaklanması anlamında lojistik yönetiminden farklı olduğu görüşünü benimsiyoruz. Lojistik yönetimi ise belirli tedarik zinciri gereksinimlerini karşılamak üzere malzeme ve malları işlemek ve dönüştürmek için gereken faaliyetlerin uyumlaştırılmasına odaklanır.

Bu şekilde tanımlanan lojistik yönetimi, tedarik zinciri yönetiminin özel bir parçasıdır ve tedarik zinciri stratejilerindeki değişikliklerden güçlü bir şekilde etkilenir. Tedarik zincirlerinin tasarımı, fiyat, kalite, hız, güvenilirlik, esneklik ve müşteri hizmetleri ile ilgili sürekli değişen müşteri gereksinimleri nedeniyle son on yıllarda gelişmiştir (Chikan, 2001). Tedarik zincirlerinin tasarımı, organizasyonu ve işleyişindeki yenilikler hızla gerçekleşmiştir.

Bu konudaki önemli değişiklikler; tedarik zincirlerinde üretim ve lojistiğin artan entegrasyonu, dış kaynak kullanımı stratejilerine ve tedarik ağlarının oluşturulmasına odaklanılması, ürünlerin ülkeye ve müşteriye özel olarak pazara daha yakın hale getirilmesi (ertelenmiş üretim) ve endüstrilerde seri üretimden esnek (parti) üretime geçiştir.

Lojistik hizmet sağlayıcıları için tedarik zinciri tasarımındaki değişiklikler rollerinin değiştiği anlamına gelmektedir. Bazı lojistik hizmet sağlayıcıları daha sofistike katma değerli faaliyetleri çekmeyi başarırken, diğerleri gerekli ölçek ve yeteneklerden yoksundur. Sonuç olarak, yoğunlaşma ve uluslararasılaşma lojistik sektörünü karakterize etmektedir. Müşterilerin artan gereksinimleri, yeni ürün gereksinimlerini ve müşteri hizmetleri gereksinimlerini yönlendirmektedir. Bu yeni gereksinimler lojistik hizmet sağlayıcılarına aktarılmaktadır. Şekil 2.8.'de görüldüğü gibi taşımacılık lojistiğin ana faaliyetlerinden birisidir.



Şekil 2.8. Lojistiğin ana ve destekleyici faaliyetleri (Ballou, 1992)

Taşımacılık bünyesinde 5 temel ulaştırma modunu barındırmaktadır. Denizyolu ile birlikte diğer ulaştırma modları karayolu, havayolu, boru hattı ve demiryollarıdır. Limanlar pek çok ulaştırma modunun kesiştiği ancak doğrudan denizyolu taşı

Limanlar, depolar ve lojistikle ilgili diğer tesis ve hizmetler için yer sağlayabilir. Temel mesele, bir liman alanının katma değerli lojistik faaliyetler için ne ölçüde cazip bir yer olabileceği ve bu lojistik faaliyetlerin nasıl çekilebileceğidir. Limanların tedarik zinciri stratejilerindeki değişikliklere sadece reaktif olarak tepki vermekle kalmayıp, lojistik faaliyetler için çekiciliklerini artıracak stratejiler geliştirebileceklerini savunuyoruz. Bu tür iyileştirmeler etkili bir şekilde zamanlanırsa, lojistik faaliyetleri çekmedeki ilk başarı, yığılma ekonomilerinin varlığı nedeniyle kendi kendini yeniden güçlendirebilir. Bu tür stratejilere belki de en iyi örnek liman bölgelerinde özel 'lojistik bölgeler' ve bazı durumlarda 'serbest ticaret bölgeleri' oluşturmaya yönelik yatırımlardır.

Günümüzde limanlar taşımacılığın tüm tedarik zincirinin ayrılmaz bir parçası olması nedeniyle malzeme ve bilgi akışlarının yönetimi ve koordinasyonunda önemli bir rol oynamaktadır. Böylece hedefler, güvenilirliği, sürekli hizmeti ve iyi bir üretkenlik düzeyini garanti altına almak için liman topluluğunun oyuncuları arasında ortak çıkarların yanı sıra sinerji yaratmak haline gelir. Deniz taşımacılığı alanında güvenilirlik ve üretkenliğin, katkıda bulunanların çokluğundan kaynaklanan kolektif kavramlar olduğu bir gerçektir.

Limanların lojistik platform olarak kendilerini geliştirebilmeleri için, nakliye şirketleri gibi geleneksel olanların yanı sıra, iş ortağı haline gelerek mal gönderen ve alan kişilerin ihtiyaçlarını da dikkate alarak, birçok yönde eş zamanlı çalışması gerekmektedir. Terminal operatörleri, nakliye şirketleri vb. liman hizmetlerine yönelik gereksinimler de buna bağlı olarak artıyor: karadan fiziksel erişilebilirlik ve bilgi akışının sistematik organizasyonu, liman seçimi konusunda endüstri için belirleyici faktörlerdir (Herford vd, 2001).

Limanları tedarik zincirlerinin üyesi olarak yorumlayabiliriz. Bu amaç doğrultusunda liman, nihai tüketicilere değer kazandırma konusunda farklı lojistik ve taşımacılık operatörlerinin dahil olduğu bir organizasyonlar kümesi olarak değerlendirilmektedir. Bu değer, bir liman işletmecisinin veya genel olarak bir lojistik tedarikçisinin, temel bir hizmet olarak tanımlanabilecek malların taşınmasının ötesine geçerek, müşterinin gereksinimlerine göre farklılaştırılmış bir lojistik hizmet paketi sunduğunda ortaya çıkar. Dolayısıyla değer katan bir faaliyet, zincir boyunca ürüne veya hizmete değer katan ve nihai müşterinin ödemeye hazır olduğu bir faaliyettir. Limanlar ise bu zincirde önemli bir halka olarak yer almaktadır.

Bu çerçevede limanlar sadece lojistik hizmet sunucuları değil, aynı zamanda tedarik zincirinin çevresel performansında kritik bir aktördür. Limanlardaki gemi bekleme süreleri, motorların çalışır halde kalması nedeniyle CO_2 emisyonlarının artmasına neden olmakta; bu da zincirin hem finansal verimliliğini hem de çevresel sürdürülebilirliğini olumsuz etkilemektedir. Bu nedenle liman süreçlerine dahil olan tüm operatörlerin, bekleme sürelerini minimize ederek "Just-in-Time" gibi stratejilerle hem tedarik zincirine hem de çevreye katma değer sağlaması beklenmektedir.

3. LİMANLARDA VERİMLİLİK ÖLÇÜMÜ

Verimlilik üretilen mal ya da hizmetin girdileri ile çıktıları arasındaki ilişkidir. Ana hedef, üretilen mal ve hizmetlerin kalitesini artırmak, çevre ve doğal yapıyı korumak, çalışanlara en iyi yaşam ve çalışma koşullarını sunmak ve bu süreçte birim girdi başına üretimi yükseltmektir. Bu çalışmada deniz taşımacılığı faaliyetlerinde kritik altyapı olan limanların verimliliği üzerine odaklanmaktadır. Bu noktada öncelikle limanların öneminin vurgulanması gerekir.

Deniz taşımacılığı, küresel ticarete hizmet eden en kritik ulaştırma türüdür, çünkü dünya mal ticaretinin hacim olarak %80'i deniz yoluyla taşınmaktadır (UNCTAD, 2023). Denizyolu taşımacılığı, uluslararası düzeyde yaygın bir taşıma yöntemi olup, birim taşıma maliyeti en düşük olan güvenli bir taşımacılık modudur. Özellikle kömür, petrol, tahıl gibi büyük hacimli yükler için uygun olsa da aslında en uzun sürede teslimat yapan taşıma türüdür (Fulser, 2015). Bu çelişkiye rağmen deniz taşımacılığının bu denli yüksek bir odanda tercih edilmesinin en önemli nedenleri deniz taşımacılığının sağladığı ölçek ekonomisi, mesafe ekonomisi ve yeryüzünün %70'inin sularla kaplamasının getirdiği zorunluluktur.

Deniz taşımacılığı ticaret gemileri ile gerçekleştirilir. Limanlar bu gemilerin yanaştığı, yükün taşıma modunun değiştirildiği ayrıca yüke temel lojistik hizmetlerin verildiği kıyı tesisiler olarak gemilere ve yüklere hizmet veren kıyı tesisilerdir. Bu açıdan bakıldığında limanlar için en önemli ulaştırma altyapısıdır demek yanlış bir ifade olmayacaktır.

Küresel ticaretteki süre ve maliyet baskıları nedeni ile limanların önemi ve liman verimliliği, giderek önemini arttırmaktadır. Gemi işletmecileri gemilerini daha donanımlı ve daha büyük inşa etme eğiliminde iken limanlara olan beklentiler de sürekli artmaktadır. Dolayısıyla limanın çağın gerektirdiği niteliklere ve hizmet altyapısına sahip olması rekabetin bir gereğidir. Sektördeki yapısal değişikliklere, ayrıca liman kullanıcılarının istek ve beklentilerine en iyi cevap veren liman rekabetçi üstünlüğe sahip olacak ve kullanıcıları tarafından seçimi kolaylaşacaktır.

Tüm üretim ve hizmet işletmeleri faaliyetlerini verimli sürdürmek ister. Limanlar bir hizmet işletmesi olarak gemiler ve yükler için çeşitli hizmet faaliyetleri sunar. Liman

kullanıcılarının memnuniyet derecesi, verimlilik seviyesini göstermektedir. Bu nedenle limanların, kullanıcılarını memnun edecek hizmetler sunması ve aynı zamanda hizmet verilen gemi tipi ve elleçlenecek yüke göre en uygun altyapıyı ve hizmet düzeyini sağlaması gerekmektedir. Literatürde bu amaca yönelik pek çok çalışma bulunmaktadır.

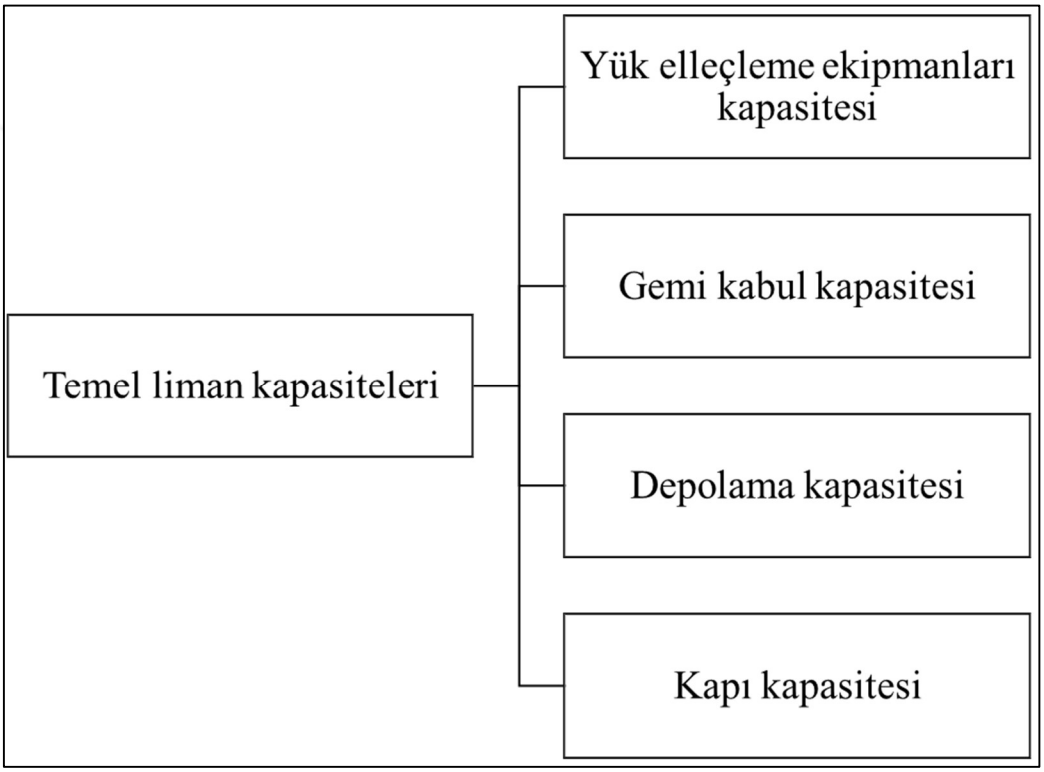
Liman kullanıcıları tarafından bir limanın seçimi bakış açısıyla bakıldığında liman performansı ölçümünün iki temel yaklaşımı vardır (Rezaei vd, 2019). Geleneksel yaklaşım, limana ilişkin performans göstergelerinin doğrudan gözlem, limanın uzmanları ile mülakat ve anketler yoluyla doğrudan ölçülmesini içerir ve bu geleneksel yaklaşımda araştırma süreci sonunda elde edilen faktörler arasındaki ilişkileri ölçmek ve yorumlamak için nicel analizler yapılı. Bu çalışmalarda genellikle liman yönetiminin aldığı kararlar ve bunların liman kullanıcılarına olan etkileri değerlendirilmektedir. (Tongzon, 1995, Wiegmans ve Dekker, 2016, Bichou ve Gray, 2004, Bichou, 2006; Calderinha ve Felicio, 2014).

Liman seçimi açısından bakıldığında liman performans ölçümünde literatürde sıklıkla tercih edilen ikinci yaklaşım (limanın değil) karar vericinin bakış açısıyla liman performansının değerlendirilmesidir. Bu tarz çalışmalar limanın seçim kriterlerine odaklanmaktadır ve yapılan çalışmalar sonucunda liman kullanıcılarının algıları ölçülür. Bu çalışmalar da literatürde oldukça yaygındır. Ağırlıklı olarak konteyner terminallerinin seçiminde bu tarz çalışmalar görülse (Chang et al., 2008; Yeo et al., 2014, Lirn et al., 2004, Garcia-Alonso and Sanchez-Soriano, 2009; Murphy and Daley, 1994; Nir et al., 2003; Onwuegbuchunam, 2013; Tiwari et al., 2003; Ugboma et al., 2006) de kuru dökme yük terminallerinin seçiminde de çalışmalar yer almaktadır (Balcı vd., 2018). Bu araştırma bu iki yaklaşımın ikisini de kapsamaktadır.

Ne tür çalışma yapılırsa yapılsın tüm çalışmaların ortak özelliği liman operasyon süreçlerinin değerlendirilmesidir. Bir limandaki operasyon, denizden veya karadan limana varış anında başlar. Bir geminin liman demirleme sahasına gelmesi ile gemi operasyonlarına hazır hale gelinmektedir. Geminin rıhtıma yanaşması rıhtım operasyonlarını başlatır. Rıhtımda yapılan operasyonla gemideki yük boşaltılır ve bu işlemle birlikte yükün aprondan depolama sahasına taşınması için iç taşıma operasyonları yapılır. Bu aşamadan sonra depolama işlemleri başlar. Yükün liman sahası dışına alınması

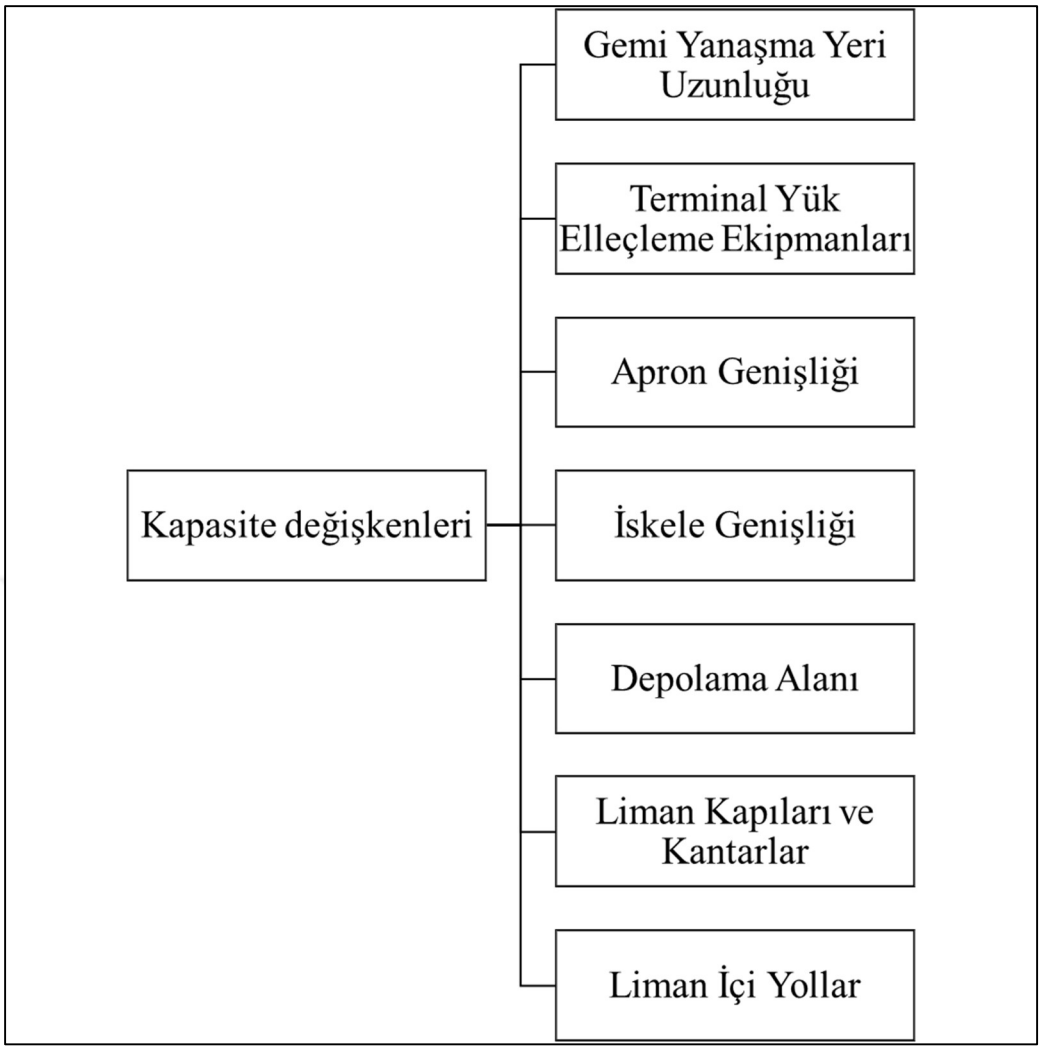
ya da dışardan limana gelmesi ile kapı operasyonları kapsamında operasyonlar gerçekleştirilir. Anlaşılacağı üzere liman içindeki operasyonlar birbirleri ile ilişkilidir.

Bu operasyonlara geçmeden önce şunun altını çizmek gerekir ki operasyonların verimli işlemesi liman kapasite ölçümlerini doğrudan etkilemektedir. Bu tezin konusu gemi kabul kapasitesi ile doğrudan ilgilidir. Ancak Şekil 3.1.'de görüleceği gibi gemi kabul kapasitelerinin dışında limanlarda yük elleçleme, depolama ve kapı kapasiteleri de bulunmaktadır.



Şekil 3.1. Temel liman kapasiteleri (Esmer, 2019)

Bahsedilen kapasitelerin ölçümünde Şekil 3.2.'de belirtilen liman kapasite değişkenleri baz alınmaktadır. Bu kapasite değişkenleri, ölçülen kapasite türüne göre farklılık göstermektedir. Örneğin, bu tezin konusunu oluşturan gemi kabul kapasitesi için gemi yanaşma yeri uzunluğu ve iskele genişliği doğrudan ölçümde kullanılabilecek kapasite değişkenleri iken, diğer kapasite değişkenleri hesaplamalarda dolaylı etkilere sahiptir. Bu doğrultuda, kapasite analizlerinde her değişkenin etki derecesi ve ölçüm yöntemi ayrı ayrı ele alınmalıdır. Ayrıca, operasyonel verimlilik üzerinde etkili olan çevresel ve yönetimsel faktörler de kapasite belirleme sürecine bütüncül bir bakış açısıyla dâhil edilmelidir.

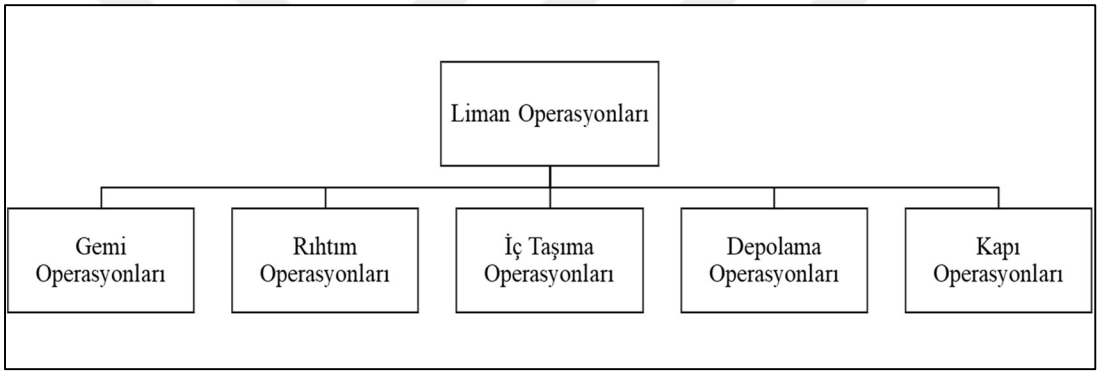


Şekil 3.2. Liman kapasite değişkenleri (Esmer, 2019)

Her ne kadar liman operasyonları doğrudan birbirlerine bağlı olsa da operasyonları beş alt başlıkta gruplandırabiliriz (Esmer, 2019):

- Gemi Operasyonları: Gemilerin liman demirleme sahasına gelmelerinde yükleme/boşaltma operasyonlarına hazır olduklarını bildirmeleri ile (NOR) başlayan operasyonlardır. Bu operasyonlar kapsamında emniyet ve güvenlik kuralları çerçevesinde gemiler emniyetli bir şekilde rıhtım ve iskelelere yanaştırılmaktadır.
- Rıhtım Operasyonları: Gemiler rıhtıma yanaştırıldıktan sonra başlayan operasyonlardır. Bu operasyonlar kapsamında geminin üzerindeki yük vinçler vasıtası ile aprona indirilmekte ya da tam tersi işlem yapılmaktadır. Bu operasyonlarda rıhtım vinçleri kullanılmaktadır.

- İç Taşıma Operasyonları: Gemiden indirilen veya gemiye yüklenecek yükün yükleme alanından depolama sahalarına aktarılmasını (ya da tersi) içeren operasyonlardır. Bu operasyonlarda yükün türüne göre çeşitli iç taşıma ekipmanları kullanılmaktadır.
- Depolama Operasyonları: Gemi, kamyon, bor hatları ya da demiryolları ile limana intikal eden yüklerin geçici depolanmasını içere operasyonlardır. Bu depolama sonrasında yük ya gemiye ya da liman dışına alınır.
- Kapı Operasyonları: Yük gemi ile gelebileceği gibi limanın kapısından da gelebilmektedir. Bu durumda liman sahasına gelen yükün düzenli akışı ve gerekli bilgilerin elde edilmesi için liman kapı süreçlerinin sağlıklı sürdürülmesi gerekmektedir. Tüm bu kapı giriş operasyonlarına da kapı operasyonları adı verilmektedir.



Şekil 3.3. Liman operasyonları (Esmer, 2019)

Bu çalışma limanlardaki gemi operasyonlarına odaklanmaktadır. Şekil 3.3.'de bahsedildiği gibi gemi operasyonlarına yönelik pek çok karar ve performans göstergesi vardır. Özelde ise bu çalışma gemi operasyonları içinde gemi bekleme zamanına ve beklemeye neden olan değişkenler ele alınmaktadır.

4. LİMAN VERİMLİLİĞİNDE GEMİ BEKLEME ZAMANLARININ ÖNEMİ

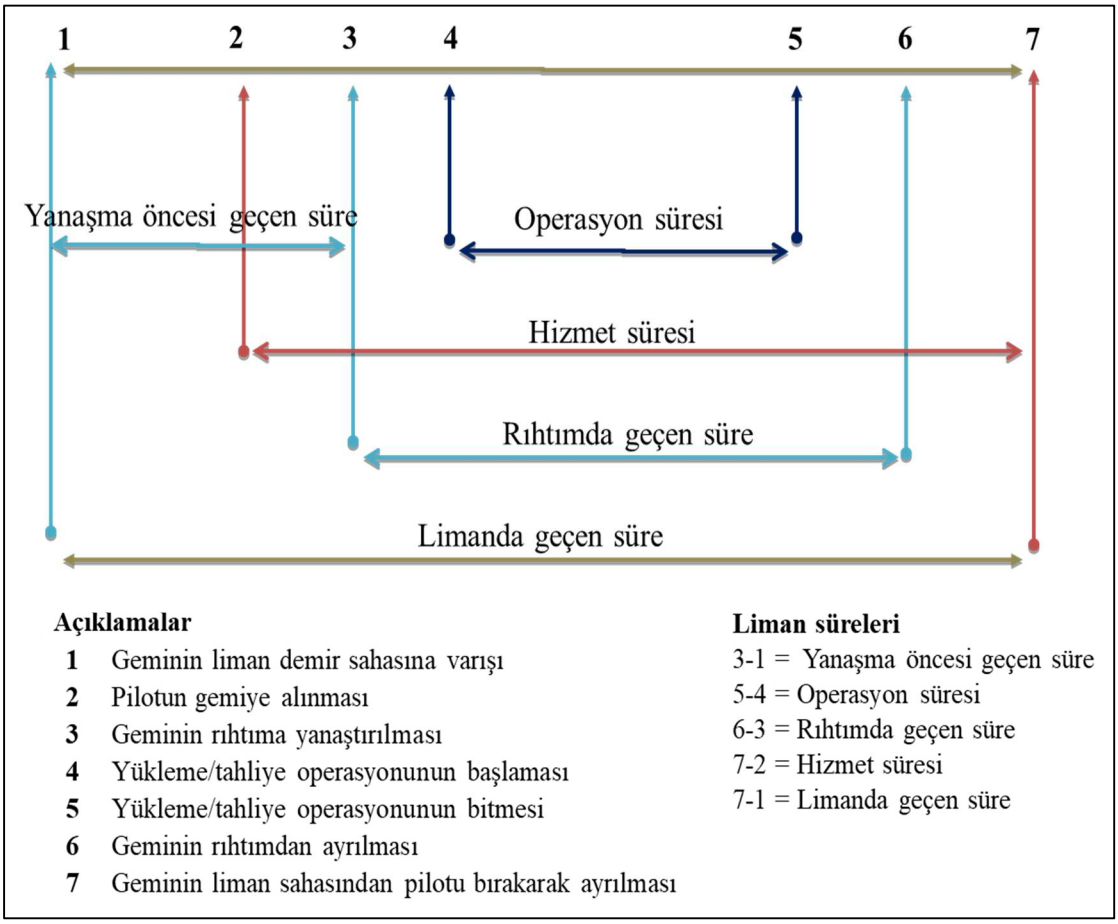
Zaman bir kaynaktır. Hal böyle olunca tüketiciler mal ve hizmet satın alırken ve tüketirken zaman kullanımına ilişkin kararlar vermek durumunda kalmaktadır (Leclerc vd, 1995). Doğal olarak zaman esasına göre çalışan limanlarda bekleme zamanları, limanların verimlilik ölçümünde en kritik değişkenlerdir. Konu pek çok araştırmada incelenmiştir (Sheikholeslami vd, 2013; Jovanovi vd, 2005; Shahpanah vd., 2014; Jones ve Blunden, 1968)

Liman operasyonlarında gecikmeler pek çok nedenle ortaya çıkabilir. Bu gecikmeler limanın üretkenliğini doğrudan etkilemektedir. Rıhtımda hizmet verilen geminin elleçleme hızı, vinci besleyen kamyonun hızı, yük almak ya da yükünü boşaltmak için limana gelen geminin rıhtıma yanaşma süresi, geminin demirde bekleme süresi gibi değişkenler süreye bağlı olmakta, ve limanın verimlilik ölçümünde doğrudan etkili olmaktadır.

Bu çalışma gemi bekleme sürelerine odaklanmıştır. Gemi bekleme süreleri; müşteri memnuniyeti, liman altyapısının verimli kullanılması ve çevresel faktörler açısından limanlar için kritik öneme sahiptir. Bu noktada gemi bekleme süresinin toplam liman zamanı içinde nerede olduğunu anlamak kritiktir.

Şekil 4.1‘de görüleceği üzere UNCTAD (1999), limanlardaki zamanları çeşitli aralıklarla ve tanımlamalarla göstermiştir. Şekilde yer alan 5 temel hizmet süresi içinde 3-1 arası, geminin yanaşma öncesi geçen süresini ifade ederken; 5-4 aralığı, geminin limandan aldığı yük elleçleme hizmetlerini içeren operasyon sürelerini, 6-3 ise geminin rıhtımda kaldığı toplam süreyi göstermektedir. 7-2 arası geminin limandan aldığı pilotun gemiye binmesiyle başlayan ve pilotun gemiden inmesiyle sona eren toplam hizmet süresini ifade ederken; 7-1 aralığı ise geminin demir sahasına gelişinden, pilotu bırakarak liman sahasını terk etmesine kadar geçen toplam liman süresini ifade etmektedir. Bu sınıflamalar, liman performansını ölçmek ve darboğazları tespit etmek açısından önemli bir çerçeve sunmaktadır. Bu çalışma, şekilde 3-1 ile gösterilen ve geminin demir sahasında yanaşmayı beklediği süreyi tanımlayan “gemi bekleme süresi”ne odaklanmaktadır. Özellikle artan ticaret hacmi ve limanlardaki yoğunluk dikkate

alındığında, bu sürenin minimize edilmesi, hem ekonomik maliyetlerin düşürülmesi hem de liman verimliliğinin artırılması açısından kritik bir öneme sahiptir.



Şekil 4.1. Limanlarda zamanlar (UNCTAD, 1999; Esmer, 2019)

Gemi bekleme süreleri geminin Notice of Readiness (NOR) vermesi ile başlayan ve rıhtıma yanaşması ile biten süreçtir. Limanın demirleme sahasına gelen geminin kaptanı tarafından verilen NOR ile, gemisinin yükleme ve boşaltma operasyonlarına hazır olduğunu beyan eder. Bu aynı zamanda geminin liman zamanı için bir başlangıç noktasıdır.

Çeşitli sebeplerle gemi hemen rıhtıma yanaştırılamayabilir. Bu nedenler arasında başlıca geminin yanaşacağı rıhtımın müsait olmaması, kötü hava koşulları, armatör ve müşteri anlaşmazlıkları, konşimento ve gümrük beyanname işlemleri, ürün kontrolü, pilot ve römorkaj hizmetinin gecikmesi gibi unsurlar sayılabilir. Bu unsurlar limandan limana, ülkeden ülkeye ve bölgeden bölgeye değişiklik gösterebilir. Bu nedenle gemilerde

beklemeye neden olacak bu değişkenlerin belli bir liman bölgesi için yapılması uygun olur.

Tablo 4.1. Dökme yük limanları için 2022 yılı gemi bekleme süreleri (UNCTAD, 2022)

Ülke	**Yükleme İçin Ortalama Bekleme Süresi (Saat)**	**Boşaltma İçin Ortalama Bekleme Süresi (Saat)**
Çin	78,76	38,88
Endonezya	19,88	43,45
ABD	88,02	30,19
Brezilya	184,69	181,62
Avustralya	132,57	54,49
Kanada	146,25	24,16
Arjantin	27,59	12,41
Güney Afrika	146,32	91,23
Rusya	43,84	63,02
Hindistan	57,68	32,28
Ukrayna	41,49	17,31
BAE	47,78	31,44
Japonya	27,62	40.77
Türkiye	57,83	72,26

Dünya genelinde limanlara uğrak yapan gemilerin liman demirleme alanında bekleme süreleri istatistikleri ülke bazında takip edilerek ilgili ülke limanların performansları hakkında bir bilgi sahibi olunabilmektedir (Tablo 4.1).

2022 verilerine göre, kuru yük gemilerinde yükleme için en uzun bekleme süresi 184 saat ile Brezilya'da, boşaltma için ise 181 saat ile yine aynı ülkede gerçekleşmiştir. Brezilya, 2021 yılında da bu konuda en yüksek değerlere sahip ülke olmuştur. Türkiye ise

yüklemede 58, boşaltmada 72 saatlik ortalamalarla yer almıştır. Bu veriler ile Türkiye tabloda yer alan ülkelerin ortalamasına göre iyi bir değere sahiptir.

Yablo 4.2.'de görüleceği üzerine tankerler için yapılan değerlendirmede boşaltma için ortalama bekleme süresinde Belçika 81 saat ile en yüksek yükleme süresine sahip olmuştur. Diğer yandan boşaltma ise 115 saat ile Kuveyt en yüksek değerlere sahip ülkedir. Tankerlerde Türkiye yüklemede 39, boşaltmada 36 saatlik ortalamalara sahiptir.

Tablo 4.2. Tankerler için 2022 yılı liman elleçleme performansı (UNCTAD, 2022)

Ülke	**Yükleme İçin Ortalama Bekleme Süresi (Saat)**	**Boşaltma İçin Ortalama Bekleme Süresi (Saat)**
ABD	39.3	30,7
Rusya	39,9	12,6
Çin	39.7	54.4
Brezilya	43,8	50.2
Sudi Arabistan	36.2	34.5
BAE	43.6	55.1
Kore	64.7	37.1
Singapur	52.3	47.8
Hindistan	48.9	41,7
Malezya	35,8	29.0
Hollanda	57,6	33,8
Endonezya	40.9	40.9
İtalya	57.1	37.4
Meksika	95.4	70.5
Nijerya	19.3	59.0
Kuveyt	53,7	115,0
Irak	22.8	0.1
Kanada	20.4	26.1
İspanya	43.4	36.2
Katar	19.9	11.3
Japonya	25.3	16.3
Birleşik Krallık	36.5	39.6
Türkiye	38,9	35,5
Norveç	13.3	19.5
Angola	19.2	17.1
Belçika	81,8	56.6
Venezüella	66,8	7.3
Tayvan	65.6	32.6
Arjantin	40.4	5,0
Yunanistan	50.9	15.7

Doğrudan konumuzla ilgili olmasa da fikir vermesi açısında konteyner gemilerine yönelik yapılan ölçüm değerleri de sunulmuştur. Yine UCTAD verilerine göre konteyner gemilerindeki ortalama bekleme süreleri Tablo 4.3'de görülmektedir. Tablodan anlaşılacağı üzere en fazla konteyner gemisi uğrağı Çin'e yapılırken (71 bin gemi), gemilerin limanda geçirdikleri süre bakımından en uzun sürelere 1,25 gün ile ABD limanları sahiptir.

Tablo 4.3. Konteyner gemileri için 2022 yılı liman elleçleme performansı (UNCTAD, 2022)

Ülke	**Uğrak Adeti**	**Limanda Geçirilen Ortalama Süre (Gün)**	**Gemilerin Yaş Ortalaması (Yıl)**	**Gemi Başına Ortalama Konteyner Hareket Kapasitesi (TEU)**	**Gemilerin Maksimum Konteyner Taşıma Kapasitesi (TEU)**
Çin	70.506	0,73	13	4.401	23.992
Singapur	13.408	1,03	13	5.421	23.964
Güney Kore	20.652	0,72	14	2.958	23.992
Malezya	14.577	1	14	3.649	23.992
Endonezya	15.648	1,06	15	1.218	6.921
Tayvan	14.909	0,57	14	2.644	23.992
Vietnam	11.367	0,83	14	2.229	19.273
Japonya	35.526	0,36	13	1.541	21.237
İspanya	14.705	0,65	15	3.029	23.964
Türkiye	12.171	0,63	17	2.969	23.756
Hollanda	11.516	0,89	15	2.819	23.992
ABD	18.816	1,25	15	5.417	21.237

Çalışmada Türkiye'de yer alan bir limanda gemi bekleme sürelerinin verileri incelenecek ve bu sürelerin nedenleri araştırılacaktır.

5. MATERYAL VE YÖNTEM

Çalışmada belli bir liman işletmesinde gemi bekleme sürelerini tespit etmek, bu beklemelerin kök nedenlerini anlamak ve bu nedenler için çözüm önerileri sunmak için nicel ve nitel yöntemlerden oluşan iki aşamalı bir araştırma tasarlanmıştır. Araştırmanın amaçları ve soruları aşağıdaki gibidir. Aynı amaç numaraları ile soru numaraları benzer içeriklere yöneliktir:

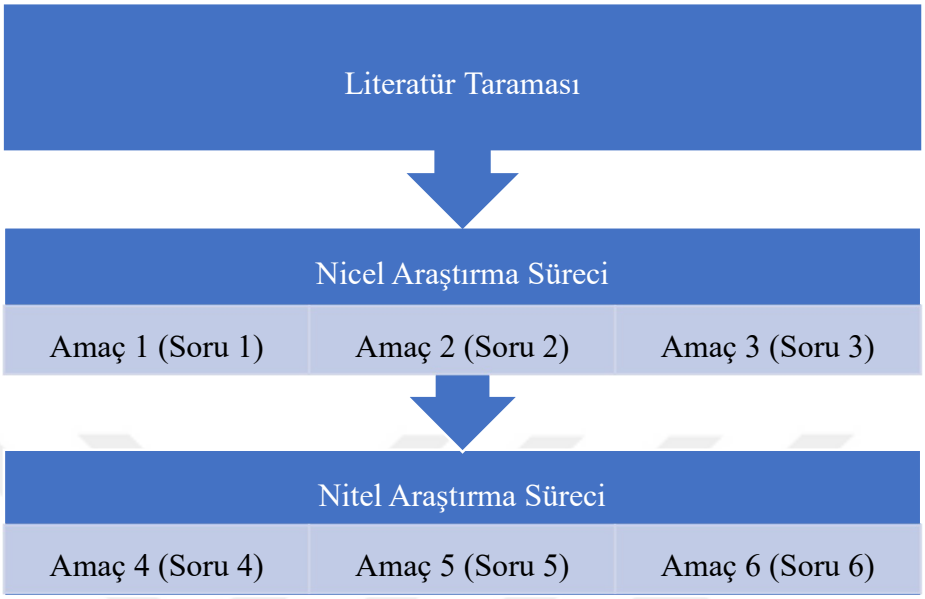
Araştırmanın amaçları:

- Amaç 1: Liman verileri ile belirli bir zaman periyodunda gerçekleşen gemi bekleme zamanlarını tespit etmek ve istatistiksel olarak tanımlamak,
- Amaç 2: Liman verileri ile gemilerin beklemesine neden olan değişkenleri belirlemek,
- Amaç 3: Liman verileri ile belirlenen ve gemilerin beklemesine neden olan değişkenlerin önem sırasını belirlemek,
- Amaç 4: Liman kullanıcılarının bakış açısı ile gemilerin bekleme nedenlerini belirlemek,
- Amaç 5: Liman kullanıcılarının bakış açısı ile gemilerin bekleme sürelerini azaltmak için çözüm önerilerini belirlemek.
- Amaç 6: Liman verileri ile liman kullanıcılarından elde edilen verileri karşılaştırmak

Bu amaçlara yönelik temel araştırma soruları da şu şekildedir:

- Soru 1: Limandaki gemi bekleme zamanlarının istatistiki dağılımları nedir?
- Soru 2: Liman verilerine göre gemilerin beklemesine neden olan değişkenler nelerdir?
- Soru 3: Liman verileri ile belirlenen ve gemilerin beklemesine neden olan değişkenlerin önem sırası nedir?
- Soru 4: Liman kullanıcılarının bakış açısı ile gemilerin bekleme nedenleri nelerdir?
- Soru 5: Liman kullanıcılarının bakış açısı ile gemilerin bekleme sürelerini azaltmak için çözüm önerileri nelerdir?
- Soru 6: Liman verileri ile liman kullanıcılarından elde edilen veriler arasındaki farklar nelerdir?

Araştırma amaçları ve sorularını dikkate alarak oluşturulan ve nitel/nicel araştırma tasarımını içeren araştırma süreci Şekil 5.1'de sunulmuştur.



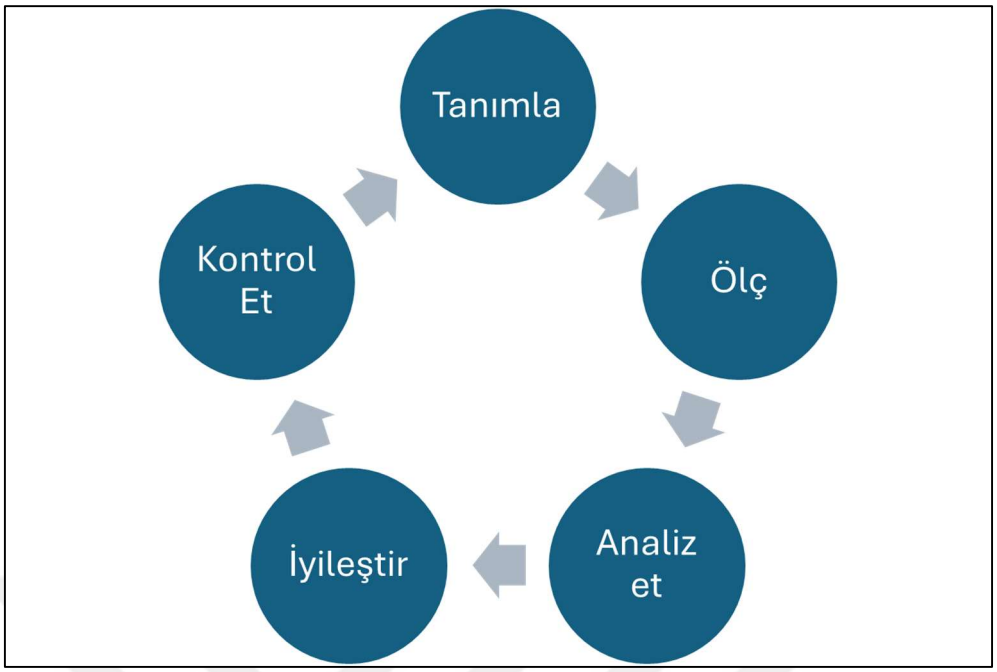
Şekil 5.1. Araştırma süreci

Görüldüğü üzere 1, 2 ve 3 numaralı amaçlar ve sorular nicel araştırma ile, 3, 4 ve 5 numaralı amaçlar ve sorular nitel araştırma süreci ile yürütülecektir. Sonraki bölümlerde nicel ve nitel araştırma süreci ve sonuçları yer almaktadır.

5.1. Nicel Araştırma Süreci

Altı Sigma, süreçleri müşteri gereksinimlerine uygun şekilde iyileştirmek ve sürekliliğini sağlamak için sistematik ve bilimsel yaklaşımlar ile veri ve istatistiksel araçlar kullanan bir yöntemdir (Kumar vd., 2006). Bu yöntem, müşteri gereksinimlerinin anlaşılması, veri ve istatistiksel analizlerin kullanılmasıyla süreç kalitesinin ölçülüp iyileştirilmesini sağlayarak "sıfır hata" hedefine ulaşılmasını mümkün kılar (Sobottka, vd., 2010).

Literatürde yaygın olarak kullanıldığı üzere altı sigma metodunun uygulanmasında sırasıyla tanımla, ölç, analiz et, iyileştir ve kontrol et (TÖAİK) adımları izlenir (Yazıcı vd, 2019). (Şekil 5.2.)



Şekil 5.2. TÖAİK döngüsü (Yazıcı vd, 2019)

Bu çalışmada bu sürecin işletilmesi hedeflenmiştir.

5.1.1. Tanımlama Aşaması

Bu aşamada araştırma problemi tanımlanmıştır. Bu sayede liman kullanıcılarının istek ve beklentileri de belirlenmektedir.

Araştırmanın temel motivasyonu gemi bekleme zamanlarından kaynaklanan verimsizliği azaltmak, bu sayede gerek liman gerek de liman kullanıcıları açısından verimliliği arttırmaktır. Bu nedenle somut bir liman ve somut olaylar üzerinden bir araştırma kurgulanmıştır.

Ayrıştırma kapsamında örneklem olarak Adana ili Ceyhan ilçesinde yer alan Şekil 5.3.'te görseli yer alan Torosport Ceyhan limanı seçilmiştir. Bu limanın üçüncü taraflara hizmet veren bir münhasır liman olması, yer aldığı bölgenin sanayisine ve ticari hinterlandına hizmet vermesi bu limanın seçiminde etkili olmuştur. Torosport Ceyhan hem sıvı hem de katı dökme yük elleçlemesi yapan bir limandır. Torosport Ceyhan'da toplam 9 yanaşma yeri ile hizmet verilmektedir. Bunlardan beş tanesi sıvı yüklere hizmet verebilirken dört iskele kuru dökme yüklere hizmet vermektedir.



Şekil 5.3. Torosport Ceyhan

Bahsedildiği üzere nicel araştırma süreci üç temel amaç ve soru üzerine kurgulanmıştır. Bu amaçlar şu şekildedir:

- Amaç 1: Liman verileri ile belirli bir zaman periyodunda gerçekleşen gemi bekleme zamanlarını tespit etmek ve istatistiksel olarak tanımlamak,
- Amaç 2: Liman verileri ile gemilerin beklemesine neden olan değişkenleri belirlemek,
- Amaç 3: Liman verileri ile belirlenen ve gemilerin beklemesine neden olan değişkenlerin önem sırasını belirlemek,
- Soru 1: Limandaki gemi bekleme zamanlarının istatistiki dağılımları nedir?
- Soru 2: Liman verilerine göre gemilerin beklemesine neden olan değişkenler nelerdir?
- Soru 3: Liman verileri ile belirlenen ve gemilerin beklemesine neden olan değişkenlerin önem sırası nedir?

Bu amaçlara ulaşmak ve soruları yanıtlamak için bir veri toplama süreci belirlenmesi ve bu verilerin bir ölçüm/değerlendirme sürecine tabi tutulması gerekmektedir. Konu sonraki başlık altında detaylandırılırmıştır.

5.1.2. Ölçme Aşaması

Ölçme sürecinde, mevcut durum analiz edilerek sorunların temel nedenlerini ortaya çıkarabilecek veriler elde edilmektedir.

Araştırma amaçları kapsamında limanda mevcut veri toplama prosedürü incelenmiş ve araştırma amaçlarına uygun olarak bir veri toplama prosedürü tanımlanmıştır. Bu sayede:

- Torosport Ceyhan'a elleçleme hizmeti almak üzere gelen her bir gemi için aşağıda yer alan verilerin bulunduğu bir excel tablosu tutularak gemilerin demirde bekleme sebepleri arasındaki zaman dağılımı takip edilecektir.
- Bu veri başlıkları geliş zamanı, gemi büyüklüğü, yük cinsi, müşteri adı gibi Torosport'tan bağımsız girdiler ile İskele numarası gibi Torosport tarafından belirlenen hizmet girdilerinin etkilerini ölçmek üzere seçilmiştir.
- Bekleme sebepleri geçmiş tecrübeler göz önüne alınarak olası seçeneklerin tamamını kapsayacak şekilde takip edilmesi planlanmıştır.
- Olası demirde bekleme sebeplerinin yük cinsi, iskele numarası gibi değişkenlerden nasıl etkilendiğini gözlenerek bekleme sürelerinin kısaltılması amacı ile çözüm önerileri sunulması hedeflenmiştir.

Geliştirilen veri toplama formunda yer alan değişkenler aşağıdaki gibidir:

- Gemi Adı
- Geliş Saati
- Yanaşma Saati
- Bekleme Süresi
- Miktar (Mton)
- Firma Adı
- Dwt
- Ürün Cinsi
- İstatistik Grubu
- İskele No
- Gümrük İşlemleri Sebepli Bekleme Süresi
- Acente Talimatı Sebepli Bekleme Süresi

- İskele Doluluğu Sebepli Bekleme Süresi
- İskele Bakımı Sebepli Bekleme Süresi
- Gün Işığı Sebepli Bekleme Süresi
- Kötü Hava Sebepli Bekleme Süresi
- Plot Bekleme Sebepli Bekleme Süresi
- B/L Bekleme Sebepli Bekleme Süresi
- Gemi Hazırlığı Sebepli Bekleme Süresi
- Makina Arızası Sebepli Bekleme Süresi
- Ürün Sevkiyatı Sebepli Bekleme Süresi
- Sahil Sağlık Kontrol Sebepli Bekleme Süresi
- Toplam Bekleme Süresi

Bu kapsamda 2022 yılı Ocak ayı ile 2023 yılı Kasım ayları arasındaki 23 aylık periyotta Torosport Ceyhan limanına gelen gemilerin limana yanaşmadan önce demirde bekleme süreleri takip edilmiştir. İlgili veriler Tablo 5.1'de gösterilmiştir. Denizcilik sektörünün mevsimsellikten etkilenmesi ve ayrıca mevsimsellik dışında bazı döngüsel etkilerin de zaman içinde gemi yanaşma sürecinde etkili olabilmesi nedeni ile veri toplama süreci olarak 23 ay alınması gerekmiştir.

Tabloda her bir ay için limana uğrak yapan gemi sayısı, elleçlenen toplam yük miktarı, iskele doluluğu nedeniyle oluşan toplam bekleme süresi ve gemi başına ortalama bekleme süresi sistematik biçimde sunulmuştur. Söz konusu veriler, liman operasyonlarının kapasite kullanımı ve kaynak yönetimi açısından dönemsel değişimlerini ortaya koymaktadır. Bu kapsamda elde edilen veri seti, sonraki bölümlerde gerçekleştirilecek istatistiksel analizler ve performans değerlendirmeleri için temel bir referans oluşturmaktadır. Ayrıca, dönemsel yoğunluk farklılıklarının ve operasyonel darboğazların ortaya konulabilmesi amacıyla bu göstergeler üzerinden çeşitli karşılaştırmalı değerlendirmeler yapılmıştır. Böylelikle liman hizmet düzeyinin zaman içerisindeki seyri detaylı biçimde analiz edilebilmiştir.

Elde edilen verilerin istatistiksel analizi, araştırmanın bulguları bölümünde detaylı olarak incelenmiş ve uygun yöntemsel yaklaşımlar çerçevesinde değerlendirilmiştir. Yapılan

analizler sonucunda, liman operasyonlarının performansına ilişkin anlamlı sonuçlar elde edilmiş ve araştırmanın temel amacına yönelik değerlendirmelere ulaşılmıştır.

Tablo 5.1. 2022-2023 yılları arası Torosport Ceyhan gemi bekleme süreleri

Ay	Gemi Sayısı (Adet)	Tonaj (Ton)	İskele Doluluğu Sebepli Bekleme Süresi (Dk.)	Gemi başına İskele Doluluğu Sebepli Bekleme Süresi (Saat/Gemi)
Ocak 2022	19	118.639	6.997	6,1
Şubat 2022	22	128.392	38.004	28,8
Mart 2022	19	108.753	31.628	27,7
Nisan 2022	18	100.054	7.824	7,2
Mayıs 2022	22	112.658	37.755	28,6
Haziran 2022	20	114.301	33.295	27,7
Temmuz 2022	15	98.955	1.140	1,3
Ağustos 2022	17	90.216	18.872	18,5
Eylül 2022	18	130.850	24.180	22,4
Ekim 2022	14	86.492	17.100	20,4
Kasım 2022	17	95.449	15.814	15,5
Aralık 2022	20	123.844	6.435	5,4
Ocak 2023	19	112.795	16.478	14,5
Şubat 2023	17	109.724	33.104	32,5
Mart 2023	18	118.005	39.612	36,7
Nisan 2023	14	114.915	6.217	7,4
Mayıs 2023	13	92.385	10.848	13,9
Haziran 2023	11	58.579	6.978	10,6
Temmuz 2023	13	84.799	1.281	1,6
Ağustos 2023	15	97.317	27.357	30,4
Eylül 2023	12	65.335	8.123	11,3
Ekim 2023	15	95.739	10.095	11,2
Kasım 2023	11	91.374	4.506	6,8

5.1.3. Analiz Aşaması

Analiz sürecinde toplanan verilerle, hataların köken nedenleri ve iyileştirme olanaklarını belirlemek için mevcut performans ile hedeflenen arasındaki farklılıklar tanımlanmakta ve araştırma hedefine uygun çeşitli analizler gerçekleştirilmektedir.

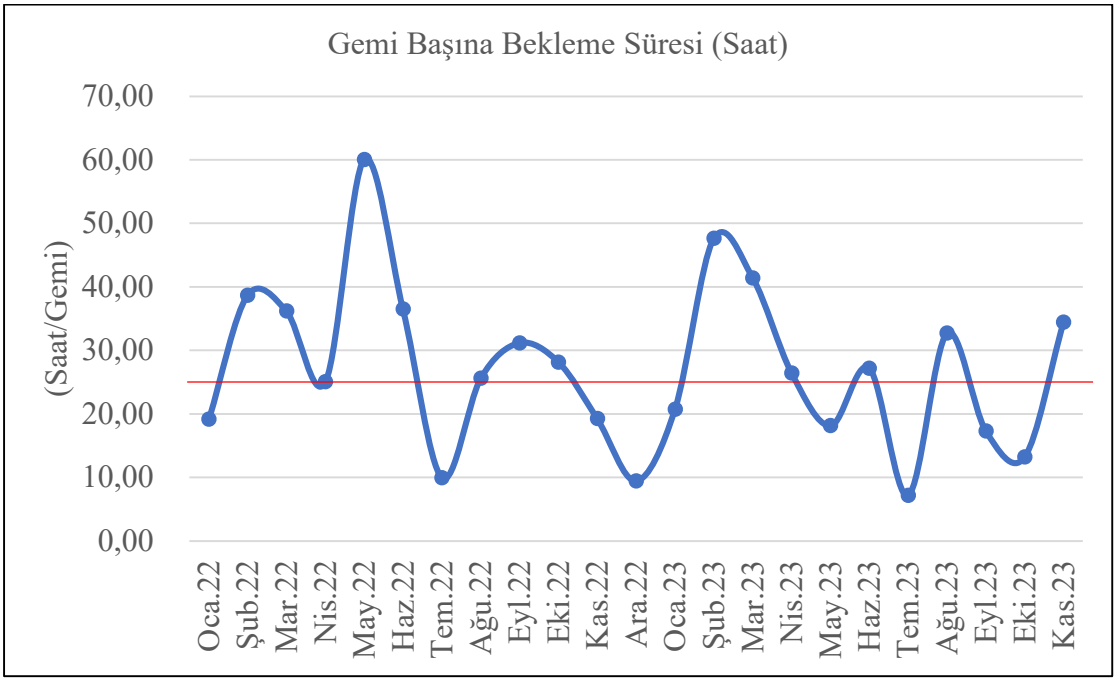
Tespit edilen bekleme zamanlarının nedenleri de mevcut liman otomasyon sistemi üzerinden sorgulanmıştır. Sorgulamalar sonucunda elde edilen veriler altı sigma çalışmaları kapsamında Pareto analizine tabi tutulmuştur.

Altı Sigma çalışmalarında Pareto analizi büyük önem taşır. Bu analizle, problem çözümüne nereden başlanacağı tespit edilir. Önce kusurlara yol açan etkenler sıklıklarına göre sıralanır, ardından sorunların %80'ine neden olan faktörler belirlenir. Az sayıdaki bu etkenlerin çözülmesiyle hataların %80'i ortadan kaldırılır (Coşkun, 2009). Araştırma kapsamında yapılan Pareto analizinin sonucu araştırmanın bulguları bölümünde sunulmuştur.

Altı sigma metodolojisinde geriye kalan iki süreç iyileştirme ve kontrol aşamalarıdır. İyileştirme aşamasında, sorunların nedenlerini ortadan kaldırmaya yönelik çözümler geliştirilip hayata geçirilmektedir. Kontrol aşamasında ise bu çözümlerin sürdürülebilirliği ve kalıcı olması sağlanmaktadır. Bu süreçlere ilişkin tespitler araştırmanın sonuç bölümünde sunulmuştur.

5.1.4. Nicel Araştırma Bulguları

Torosport Ceyhan limanına yılda yaklaşık 350 gemi uğrak yapmaktadır. Elde edilen verilere göre 24 aylık periyotta gemilerinde demirde bekleme süreleri değişkenlik göstermekle beraber gemi başına ortalama 25,91 saat olarak belirlenmiştir. Bu veri daha önce bahsedilen Türkiye ortalamasının altındadır (Şekil 5.4).

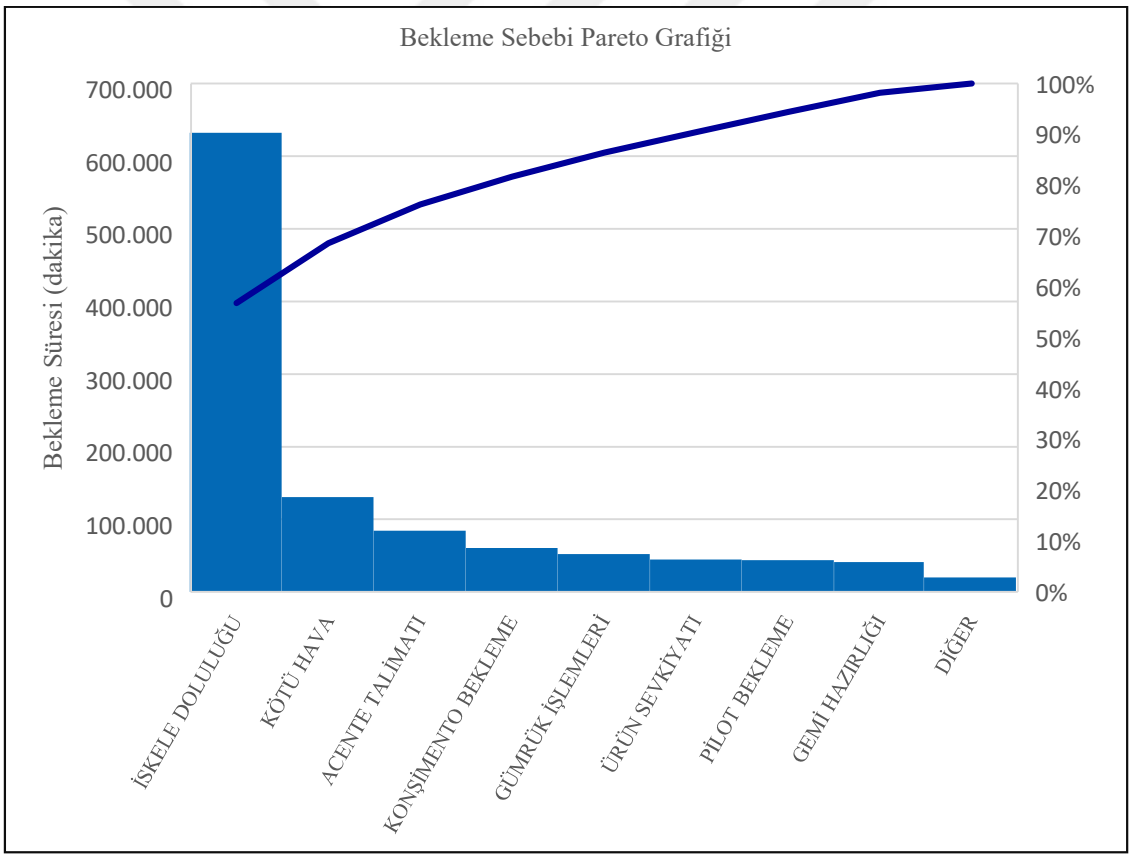


Şekil 5.4. Torosport Ceyhan 2022-2023 demirde bekleme süreleri

Diğer yandan söz konusu bekleme sürelerinin nedenleri araştırılmış ve Pareto analizi ile önceliklendirilirmiştir. Buna göre en fazla bekleme nedenleri;

- İskele doluluğu (%56,8),
- Kötü hava koşulları (%11,8),
- Acente talimatları (%7,6),
- Konşimento bekleme (%5,5),
- Gümrük işlemleri (%4,7),
- Diğer nedenler (%13,6)

olarak öncelik sırasına göre sıralanmaktır. Bu nedenler ayrıca Pareto chart olarak Şekil 5.5'de gösterilmiştir.



Şekil 5.5. Gemilerin demirde bekleme sebepleri

Tespit edilen bekleme nedenlerine ilişkin açıklamalar ve bu sorunu çözmeye yönelik olası çözümler aşağıda sunulmuştur. Ancak öncelikle şu açıklamayı yapmak gerekir. Dikkat edileceği üzere gemilerin beklemesine neden olan bu değişkenlerin bazıları port based

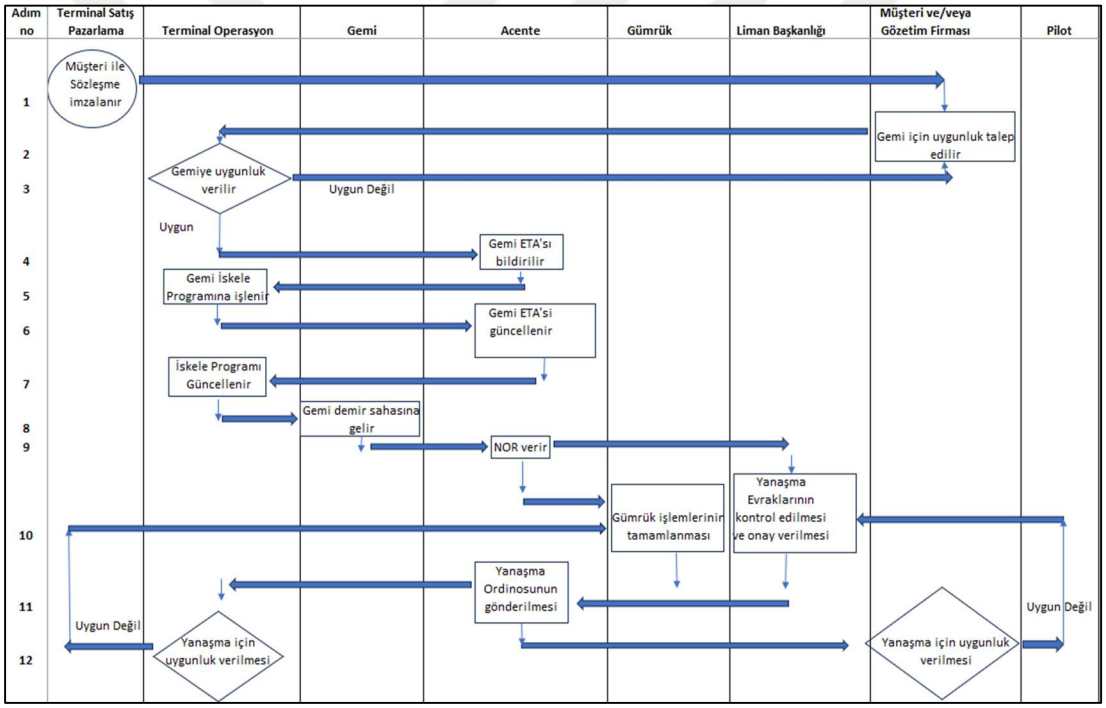
iken bazıları non-port based olarak tanımlanmalıdır. Bu ve diğer detayları içeren açıklamalar aşağıda sunulmuştur:

- İskele Doluluğu*:* %56 gibi oldukça baskın bir oran ile gemilerin Torosport Ceyhan demirleme sahasında beklemesinin en temel nedeninin iskele doluluğu olduğu tespit edilmiştir. Bahsedildiği üzere limanda 9 adet yanaşma yeri bulunmaktadır. Bu sayı Türkiye'deki liman işletmelerinin geneli ile karşılaştırıldığında oldukça yüksek bir sayıdır. Buna rağmen iskele doluluğunun gemi beklemesinde en yüksek neden olarak gösterilmesi limanın olan talebin bir göstergesidir. Nitekim liman Türkiye'de özellikle sıvı kimyasal yük türünde en fala yük elleçleme hacimlerine sahip limanlardan birisidir. Bu sorunun giderilmesi elbette limanda ilave iskelelerin inşası ve hizmete girmesine bağlıdır. Aksi halde limanın uzun beklemeler nedeni ile müşteri kaybetmesi olasıdır. Nitekim limanda bu yönde bir yatırım yapılmakta ve yakın gelecekte yeni iskelelerin hizmete girmesi planlanmaktadır.
- Kötü hava koşulları*:* %11,8 ile en önemli ikinci neden olarak tespit edilmiştir. Hava koşulları gemi ve yük operasyonlarını üzerinde kritik etkilere sahip global bir değişkendir. Hava koşullarının sert olması, yağmur yağması, ya da operasyonu engelleyecek şekilde sert rüzgarların esmesi gemi ve yük operasyonlarını durdurmak için yeterli gerekçelerdir. Hava koşullarından kaynaklanan olumsuzlukların giderilmesi genellikle mümkün değil değildir. Bu nedenle bu değişken için önleyici bir faaliyet önermek çok olası değildir. Hatta dünyada küresel ısınma ile değişen iklim koşulları nedeni ile hava koşullarının daha da sertleşmesi ve hava koşullarından kaynaklanan kesintilerin daha da artması beklenmektedir.
- Acente talimatı*:* %7,6 ile en önemli üçünü neden olarak tespit edilmiştir. Bu sorunun kök nedeni genellikle müşteri ve armatör anlaşmazlığıdır. Konu doğrudan limanı ilgilendirmediği için bir çözüm önerisi geliştirilmemiştir.
- Konşimento bekleme*:* Yükü temsil eden ve kıymetli bir evrak olan konşimentonun düzenleme yerinden limana gelmesi bazı zamanlarda uzun sürmektedir. Görüldüğü üzere %5,5 ile en önemli dördüncü neden olarak tespit edilmiştir. Bu konu liman işletmesinin önlem alabileceği bir konu değildir.
- Gümrük işlemleri*:* %4,7 ile en önemli beşinci neden olarak tespit edilmiştir. Gümrük işlemlerinin uzamasında, ilgili kamu idaresinin çalışma düzeni ya da numune kontrol işlemlerindeki gecekimeler de dahil olmak üzere çok çeşitli nedenler

olabilmektedir. Bu nedenlerde genellikle öncelikli sorumlu liman işletmesi değildir. Ancak liman işletmesi kendisinin neden olduğu bir yavaşlama olması durumunda bir düzeltici/önleyici önlem alabilir.

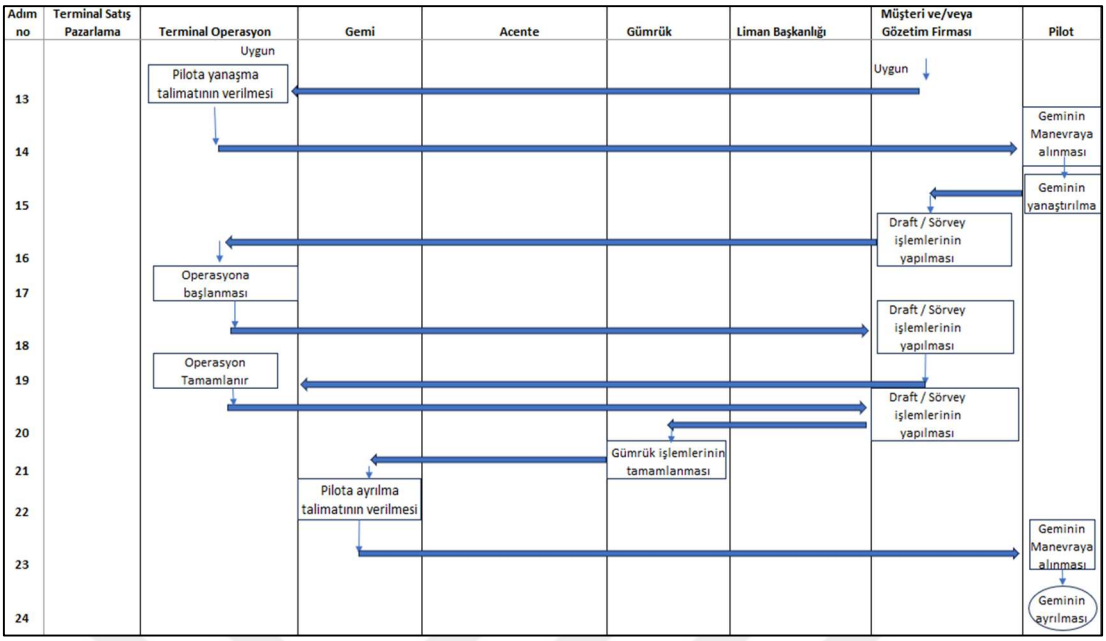
- Diğer nedenler*:* Toplamda %13,6 orana sahip diğer nedenler arasında ürün sevkiyat sorunları (%4,1), pilot bekleme (%4), gemi hazırlığı (%3,7) ve beklenmedik diğer nedenler yer almaktadır. Bu nedenler de genellikle liman işletmesinin kontrolü dışındadır.

Diğer yandan gemilerin demirde bekleme sürelerini etkileyen faktörlerin başında başka bir geminin iskeleyi işgal etmesi gelmesi sebebi ile bir geminin sözleşme imzalandıktan, iskeleden ayrıldığı noktaya kadar olan süreç proses kapsamında değerlendirilmiştir.



Şekil 5.6. Proses analizi-1

Şekil 5.6.Da yer ala 9-10-11 numaralı adımlar gümrük işlemleri, evrak tedariki ve acente talimatları ile ilgili olarak dar boğazlardan biri olarak değerlendirilmiştir. Bu süreçlerde yaşanan gecikmeler, gemi operasyonlarının bütününü olumsuz etkileyerek liman verimliliğinde düşüşe neden olabilmektedir. Bu nedenle, söz konusu adımların dijitalleştirilmesi ve süreç entegrasyonunun sağlanması liman performansının artırılması açısından kritik öneme sahiptir.



Şekil 5.7. Proses analizi-2

Şekil 5.7'de yer alan 13-14-15 numaralı adımlardaki pilot ve römorkaj aracılığı ile yanaşma süreci dar boğazlardan biri olarak değerlendirilmiştir.

15'ten 24 numaralı adıma kadar olan süreç geminin iskelede bulunduğu süreç olarak dar boğazlardan biri olarak değerlendirilmiştir. En önemli bekleme sebebi olan iskele doluluğu bu adımlarda yapılacak iyileştirmeler ile azaltılabileceği düşünülmüştür.

5.2. Nitel Araştırma Süreci

Bahsedildiği üzere bu çalışmada ayrıca nitel araştırma süreci de yürütülmüştür. Nitel araştırma tasarımı, araştırma sorularına yönelik olarak konunun derinlemesine incelenmesine olanak tanıdığından çalışmanın amacına uygun olduğu düşünülmektedir.

Nitel araştırmaların amacı, bir olguyu belirli ilgi grupları içerisinde anlamak ve tanımlamaktır. Nitel araştırmaların bulguların genellenebilirliğine ilişkin bazı sınırlılıkları olsa da bu araştırmaların temel amacı incelenen yapıların anlamlarını ortaya çıkararak bilgiye katkıda bulunmaktır. Çeşitli yöntemler ve yaklaşımlar kullanan nitel araştırma süreçleri, katılımcıların dahil oldukları süreçler veya faaliyetlerle ilgili deneyimlerinin ve algılarının keşfedilmesine dayanan keşif odağına sahiptir (Wu vd., 2016).

Pratt (2008), yönetim araştırmalarında nitel yaklaşıma yönelik artan ilgiye rağmen, nitel araştırmaların kalitesine yönelik değerlendirme kriterlerinin hala net olmadığını tartışmaktadır. Yazar, üst düzey yönetim dergilerinde nitel makaleler yayınlayan yazarların deneyimlerini araştırarak, bu deneyimlerden çıkarılan bir dizi kriteri ortaya koymakta ve araştırmacılar için bir kılavuz sunmaktadır. Kılavuz, nitel bir araştırmanın kalitesini belirleyen beş önemli kriterin altını çizmektedir. Bunlar mevcut teoriyle bağlantı, teoriye katkı, yenilik, şeffaflık ve iyi yazımdır.

Nicel araştırma yöntemlerinin teori testlerinde (genellenebilirlik açısından) daha iyi performans gösterdiği düşünülse de, çalışmanın böyle bir uygulamayı gerçekleştirmek için çeşitli sınırlamaları vardı. Ana sınırlama, özellikle dökme yük piyasasında tarafların evren büyüklüğünün düşük olmasıdır. Dökme yük terminalleri ile liman kullanıcıları arasındaki ilişkilerin bu çalışma için yüksek öneme sahip olduğu düşünüldüğünde, bu sınırlama doğal olarak nicel yöntemlerin kullanımını kısıtlamıştır.

Bu çalışmanın evreni Ceyhan/Adana'daki terminalleri ve bu terminalleri kullanan denizcilik tedarik zinciri aktörlerini kapsamaktadır.

Bu çalışmada nitel araştırma kapsamına bilgi toplamak için birincil araç olarak yarı yapılandırılmış görüşmeler kullanılmıştır.

Bir araştırma tekniği olarak görüşme, araştırmacı ile araştırma konusu konumundaki kişi arasındaki kontrollü ve amaçlı sözlü iletişimdir (Cotien ve Manion, 1994: 271). Görüşmenin amacı, araştırmacıya ilişkin soruların hedef kişiye yöneltilmesi yoluyla kişinin öznel düşünce ve duygularını sistematik bir biçimde ortaya çıkarmak, anlamak ve betimlemektir (Kvale, 1996: 5)

Genel olarak üç tür görüşme tekniği kullanılmaktadır (Robson, 1993: 230, Patton, 1987: 109; Gall, Borg ve Gall, 1996: 310, Wragg, 1994: 272).

(a) Yapılandırılmamış görüşme; Herhangi bir görüşme protokolüne bağlı olmadan, başka bir kişiyle sözlü etkileşim şeklinde gerçekleşen bir iletişim türüdür (Gali, Borg ve Gall, 1996) Araştırmacı, görüştüğü kişiye göre kendini sürekli yeniden şekillendirmeli ve alınan her yanıta göre yeni sorular hazırlayıp sormalıdır (Türnüklü, 2000: 546).

(b) Yapılandırılmış görüşme; Araştırmacı, katılımcılara aynı soruları aynı ifadelerle ve aynı biçimde sorar. Katılımcının cevapları kapalı uçlu olup, sunulan seçeneklerden birini seçerek yanıt verir. Yapılandırılmış görüşme, anketlere benzer şekilde nicel veriler sağlar (Türnüklü, 2000; 547).

(c) Yarı yapılandırılmış görüşme; Yarı yapılandırılmış görüşme tekniği, yapılandırılmış görüşmeye kıyasla daha esnektir. Araştırmacı, sormayı planladığı soruları içeren bir görüşme protokolünü önceden hazırlar. Ancak görüşmenin seyrine göre farklı yan veya alt sorular sorarak görüşmenin yönünü değiştirebilir ve katılımcının yanıtlarını detaylandırmasını sağlayabilir. Ayrıca, kişi diğer sorulara yanıt verdiyse, araştırmacı bu soruları sormayabilir (Türnüklü, 2000: 547).

Stuart ve diğerlerine (2002) göre yarı yapılandırılmış görüşme, görüşülen kişilerin yeni konular ortaya atmasına ve görüşmecinin de konuları daha kapsamlı bir şekilde keşfetmesine olanak tanır. Yarı yapılandırılmış görüşmelerde bir kontrol listesi olduğu için önceden kararlaştırılan her konu ele alınabilir ve başlangıç soruları görüşme sırasında daha fazla araştırma sorusuna yol açar, böylece görüşülen kişiler orijinal ifadelerini geliştirebilirler. (Roso, 2008: 788). Yarı yapılandırılmış görüşmelerin özellikleri (Cohen, Crabtree, 2006: 1);

- "Görüşmeci ve katılımcılar resmi bir görüşme gerçekleştirir".
- "Görüşmeci, aslında görüşme sırasında ele alınması gereken açık uçlu soruların bir listesi olan bir görüşme kılavuzu geliştirir ve kullanır, genellikle bir sırayla".
- "Görüşmeci, açık uçlu sorulardan oluştuğu için rehberi takip eder, tartışmalar farklılaşabilir, dolayısıyla görüşmeci uygun olduğunu düşündüğünde konuşma rehberden sapabilir".
- "Görüşme yapmak için birden fazla şansın olmadığı durumlarda en iyi şekilde kullanılır ve güvenilir, karşılaştırılabilir nitel veriler sağlayabilir".
- Genellikle öncesinde gözlem yapılır, böylece görüşmeci daha ilgili bir görüşme rehberi geliştirebilir.
- Görüşmeci genellikle kağıt tabanlı bir görüşme rehberini takip eder ve görüşme genellikle teybe kaydedilir ve daha sonra analiz için transkript haline getirilir.

Yarı yapılandırılmış görüşme yapılmasının ardında yatan sebep, önceden belirlenmiş sorular olgu hakkında daha fazla şey keşfetme açısından işlevsiz göründüğünde katılımcıların bu sorulardan uzaklaşmasına izin vermektir (Berg, 2000).

Bu araştırmada liman kullanıcılarının gemi bekleme zamanları hakkındaki algılarını ölçmek için yarı yapılandırılmış mülakat kullanılmıştır. Tüm görüşmeler katılımcıların izniyle kaydedilmiştir. Daha sonra kayıtlar Poland'ın (1995) kılavuzuna uygun olarak yazıya dökülmüş ve katılımcıların görüşlerini vurgulamak için özellikle önemli olan alıntılar sunulmuştur.

Nitel araştırma sürecinde tanımlanan amaçlar ve sorular aşağıda sunulmuştur:

- Amaç 4: Liman kullanıcılarının bakış açısı ile gemilerin bekleme nedenlerini belirlemek,
- Amaç 5: Liman kullanıcılarının bakış açısı ile gemilerin bekleme sürelerini azaltmak için çözüm önerilerini belirlemek.
- Amaç 6: Liman verileri ile liman kullanıcılarından elde edilen verileri karşılaştırmak
- Soru 4: Liman kullanıcılarının bakış açısı ile gemilerin bekleme nedenleri nelerdir?
- Soru 5: Liman kullanıcılarının bakış açısı ile gemilerin bekleme sürelerini azaltmak için çözüm önerileri nelerdir?
- Soru 6: Liman verileri ile liman kullanıcılarından elde edilen veriler arasındaki farklar nelerdir?

Veri toplama süreci ve nitel araştırma bulguları sonraki bölümlerde sunulmuştur.

5.2.1. Veri Toplama

Araştırma kapsamında liman kullanıcılarına ve liman operasyonlarını düzenleyen uzmanlara yarı yapılandırılmış mülakat uygulanmıştır. Mülakat uygulanmasının temel amacı gemilerin bekleme sebeplerini kendi bakış açılarıyla değerlendirmelerini sağlamak ve böylece nicel araştırma süreci ile ve limanın kendi bakış açısıyla tespit edilen nedenlerin dışında farklı nedenlerin olup olmadığının tespitini yapmaktır.

Bu amaçla aşağıdaki liman paydaşlarına yarı yapılandırılmış mülakat uygulanmıştır:

- Yük Müşterisi
- Armatör
- Gemi Kaptanı
- Gemi Acentesi
- Liman Planlama Uzmanı
- Liman Operasyon Şefi

Görüşmeye katılan katılımcıların profili Tablo 5.2'de sunulmuştur.

Tablo 5.2. Görüşme katılımcı profili

Katılımcı Kodu	Tecrübe (Yıl)	İş Kolu	Pozisyon
Katılımcı 1	10	Tahıl Tüccarı	Şirket Sahibi
Katılımcı 2	16	Armatör	Armatör Temsilcisi
Katılımcı 3	15	Liman	Liman Müdürü
Katılımcı 4	8	Acente	Acente Sahibi
Katılımcı 5	12	Liman	Terminal Sekreteri
Katılımcı 6	6	Liman	Terminal Şefi

Nitel araştırma bulguları sonraki başlık altında sunulmuştur.

5.2.2. Nitel Araştırma Bulguları

Yarı yapılandırılmış mülakat sorularına verilen yanıtlar aşağıdaki gibidir.

- Katılımcı 1: Limanınıza getirdiğimiz tahıl gemilerinin en önemli bekleme sebebi ürünlerimizin analiz ve gümrük işlemlerinden kaynaklanmaktadır. Limanınızın şehir merkezlerine uzak olması analiz sürecini uzatmaktadır. Liman içerisinde veya yakın bir bölgede analiz imkanı sağlanırsa bekleme süresi kısalacaktır. Buna ek olarak bizlerden talep ettiğiniz evrakları (MSDS vb.) her ne kadar daha önceki gemilerde size sunmuş olsak dahi her yeni gemide tekrar talep etmektesiniz. Bu durum bizim gümrük vb. süreçlere ayıracağımız zamandan almakta ve yanaşmaya hazır olma sürecinin uzamasına

sebep olmaktadır. Ayrıca limanınızın yanaşma iskele sayısını artırarak bekleme sürelerini azaltabileceğinize inanıyorum.

- Katılımcı 2: Özellikle kimyasal yüklerde gece yanaşma izninin verilmemesi beklemelere sebep oluyor ancak Toros'un bizim kullandığımız iskelelerde bu hizmeti alabiliyoruz. Toros'ta ise gemilerin tahliye ratelerinin düşük olması iskelelerde yoğunluğa sebep olarak bekleme sürelerini artırabiliyor. Özellikle sahil tanklarının uzak mesafede olması veya basıncı yüksek olan dolu tanka tahliye operasyonlarında tahliye hızı düşebiliyor. Ayrıca iskele ile tank arasındaki boru çapı da tahliye hızını değiştirerek iskelelerin yoğunluğuna etki etmektedir. Evrak işlemleri kısa süren Fosforik Asit gibi yükleri taşıyan gemilerin evrak işlemlerinin yanaşık yapılmasına müsaade ederek bekleme sürelerinin kısaltılabileceğini düşünüyorum.
- Katılımcı 3: Gemiler bir an önce sıra alabilmek için demirleme alanına gelmeden NOR verebilmektedir. Bu durum da bekleme süresinin olduğundan fazla gözükmesine sebep olur. NOR kabul edilmeden önce geminin pozisyonu kontrol edilmelidir. Gemilerin yolda iken beyanname işlemlerini tamamlaması bekleme sürelerini azaltacaktır. Gemi gelişinde acentelerin geliş evraklarını yanaşık kontrol etmesi demir indirme kaldırma ihtiyacını ortadan kaldıracağından bekleme süresini otomatikman azaltacaktır.
- Katılımcı 4: Piyasadaki diğer bütün limanlarda eğer iskele boşsa gelen gemi hemen yanaştırılır. Toros ise bunun aksine gemileri yanaştırmak için tahliye evraklarının hazır olmasını beklemekte ve ancak gemi tahliyeye hazır olduktan sonra yanaşma izni vermektedir. Gemiler gelişine yanaştırılarak evrak işlemlerini yanaşık yapmalarına müsaade edilirse draft ölçümü, kontrol işlemleri vb. uygulamalar yapılırken bir yandan da gümrük işlemleri yapılabilecek ve böylece hem demirde bekleme süreleri hem de toplam operasyon süresi kısalacaktır.
- Katılımcı 5: TAYSEB ve kömür firmaları gibi gümrük işlemleri hızlı tamamlanan yük cinslerini taşıyan gemileri bekletmeden yanaştırıyoruz. Pilotların diğer limanlarda meşgul olması sebebi ile gemi yanaşma için bekleyebiliyor. Liman başkanlığının talep ettiği evrakları müşterilerimizden tekrar tekrar istemek durumunda kalabiliyoruz. Bu hem bizim hem de müşteriler için zaman kaybına ve israfa sebep olabiliyor. Evrak takibi prosedürümüzü gözden geçirerek bu süreci hızlandırabiliriz.
- Katılımcı 6: İskelede operasyon harici geçirilen sürelerin kısaltılması gerekmektedir. Yani iskele işgal süresi ile çalışma süresi arasından kalan kısım bir sonraki

geminin geç yanaşmasına neden olmaktadır. Bilhassa birden çok müşteriye ait ürünün olduğu tahıl gemilerinde gemi bitiminde oluşabilecek ürünün firesinin firmalara dağıtımı için extra zaman harcanmaktadır. Son dönemde yüksek tonajlı gelen MEG gemilerinde 8 inch çapında hat yeterli gelmemektedir. Saatlik tahliye hızı 200 mton'da kalmaktadır. Hat çapının büyütülmesiyle saatlik rate hızlanabilecektir. İskele vardiya değişim sürelerinin azaltılması ya da sıfırlanması hedeflenmelidir.

Tüm bu sonuçlar değerlendirildiğinde ortaya çıkan kök nedenler şu şekilde özetlenebilir:

- Limanın şehir merkezlerine uzak olmasının ürün analiz sürecini uzatması
- İskele sayısının yetersiz olması
- Gemiler gelişine yanaştırılıp evrak işlemlerini yanaşık yapmalarına müsaade edilmemesi
- Gemilerin tahliye ratelerinin düşük olması
- Sahil tanklarının uzak mesafede olması
- İskele ile tank arasındaki boru çapı
- Pilotların diğer limanlarda yanaşma/ayrılma ile meşgul olması
- Liman başkanlığının talep ettiği evrak takibi prosedürünün zaman kayıplarına sebep olması
- Operasyon harici geçirilen sürelerin zaman kayıplarına sebep olması
- MEG gemilerinde 8 inç çapındaki hattın yetersiz olması

Gerek nicel, gerekse nitel araştırma süreçleri ile bulunan bulgular sonuç ve değerlendirme bölümünde tartışılmıştır.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Limanlar hizmet üreten işletmelerdir. Hizmet üreten işletmeler için verimlilik ölçümü, ürün üreten işletmelere göre çok daha soyut ilerlemektedir. Bu noktada özellikle liman kullanıcılarının algıları ve aldıkları hizmet karşılığındaki memnuniyet dereceleri belirleyici olmaktadır. Diğer yandan limanlarda verilen hizmetlerin çok yüksek düzeyde fiziki koşullara, araç-gereçlere ve ekipmanlara bağlı olması verimlilik ölçümünün göreceli etkinliğini artırmaktadır. Bu noktada tüm süreç analizlerinde olduğu gibi liman hizmet süreçlerinin tanımlanabilmesi, süreçlerdeki ana yarımların dikkate alınması, her bir sürecin bağımsız ve bağımlı değişkenlerinin belirlenmesi bu çabaları nispeten daha somut ve ölçülebilir hale getirmektedir. Bu çalışmadaki temel yaklaşım felsefesi ise budur.

Çalışma kapsamında öncelikle limanlardaki temel operasyonlar ayrıştırılmış böylece bu operasyon süreçleri içinde hangisine odaklanılacağı belirlenmiştir. Gemi beklemelerine ilişkin ölçümler gemi operasyonları ile ilgilidir. Bu noktada gemilerin demirleme sahalarına geldikten sonra beklemelerinin nedenleri araştırılmıştır. Her ne kadar bazı izleyiciler için güzel bir manzara olsa da normal şartlarda ticaret gemilerinin her ne sebepten olursa olsun beklemeleri istenen bir durum değildir. Bu gemilerin yükleriyle birlikte seyir halinde olması, durmak zorunda oldukları kanal, boğaz ya da liman gibi alanlarda beklemeksizin operasyonlarını gerçekleştirmeleri gerekmektedir. Bu çalışmada limanlardaki beklemelerin nedenleri örnek bir vaka üzerinden incelenmiştir.

Yapılan analiz ile bir pilot liman seçilmiş, bu limandaki mevcut veri seti araştırma amaçlarına göre çeşitli analizlere tabi tutulmuştur. Araştırma sonuçları bize göstermiştir ki gemilerin liman demirleme sahalarında beklemeleri sadece liman kaynaklı nedenlere bağlanamaz. Limanın işletim zaaflarının yanı sıra hava koşulları gibi doğal belirleyiciler de önemli bir yere sahiptir. Ayrıca bir gemi operasyonunda taraf sadece liman değildir. İlgili gümrük birimleri, gemi acenteleri de kusur ya da aksaklıklarından dolayı gemilerin beklemesine neden olabilmektedir. Bu noktada bu etkileri port based and non-port based factors olarak tanımlamak uygun olacaktır.

Çalışma sonuçlarına göre incelenen limanda port based faktör olarak iskele doluluğu nedeniyle gemilerin beklediği ortaya çıkmıştır. Bu faktör aynı zamanda en yüksek orana

sahiptir. Diğer tüm faktörler non-port based faktörlerdir. Öncelikle iskele doluluğuna neden olan faktörlerin iyi analiz edilmesi, iskeledeki operasyon süreçlerinin verimliliğinin değerlendirilmesi kritiktir. Diğer yandan bu bir kapasite sorunu da olabilir. Limanın daha fazla gemi yanaşma yeri sunması bu sorunun somut bir çözümü olabilir. Diğer yandan non-port based faktörlerde de limanın bir sorumluluğunun olmadığı sonucu çıkarılmamalıdır. Liman işletmesinin başta taraflar arasındaki iletişimi ve veri alışverişini geliştirerek bu sorunlardan kaynaklanan beklemeleri minimize etmesi sağlanabilir.

Bu çalışma belli bir liman üzerinden yürütülmüştür. Benze uygulamalar farklı limanlar ile yapılarak karşılaştırmalı analizler yapılabilir. Ayrıca bu çalışmanın devamında özellikle nitel araştırma süreçleri tasarlanarak liman kullanıcılarının konu özelindeki istek ve beklentileri değerlendirilebilir. Müşterinin sesini dinlemek, her zaman faydalı sonuçlar doğuracaktır.

KAYNAKLAR

Alderton, P.M. (1995). *Sea Transport: Operation and Economics*. East Molesey: Thomas Reed Publications.

Balci, G., Çetin, I. B., & Esmer, S. (2018). An Evaluation of Competition and Selection Criteria Between Dry Bulk Terminals in Izmir. *Journal Of Transport Geography*, *69*, 294-304.

Ballou, R. H. (1992*). Business Logistics Management* (3rd ed.). New Jersey: Prentice Hall Inc.

Berg, B. L. (2000). *Qualitative Research Methods for the Social Sciences* (4th ed.). California: Allyn and Bacon.

Bichou, K., Gray, R. (2004). A Logistics and Supply Chain Management Approach to Port Performance Measurement. *Maritime Policy & Management*, *31*(1), 47-67.

Bichou, K. (2006). Review of Port Performance Approaches and a Supply Chain Framework to Port Performance Benchmarking. *Research in Transportation Economics*, *17*, 567-598.

Bowersox, D.J. (1978). The Logistics of the Last Quarter of the 20th Century. *Journal of Business Logistics*, *1*(1), 1-9.

Branch, A.E. (2007). *Elements of Shipping* (8th ed.). New York: Routledge.

Caldeirinha, V.R., Felício, J.A. (2014). The Relationship Between 'Position-Port', 'Hard-Port' and 'Soft-Port' Characteristics and Port Performance: Conceptual Models. *Maritime Policy & Management*, *41*(6), 528-559.

Carbone, V., Martino, M.D. (2003). The Changing Role of Ports in Supply-Chain Management: An Empirical Analysis. *Maritime Policy & Management*, *30*(4), 305-320.

Chan, F.T., Kumar, N., Tiwari, M.K., Lau, H.C., Choy, K.L. (2008). Global Supplier Selection: A Fuzzy-AHP Approach. *International Journal of Production Research*, *46*(14), 3825–3857.

Chikan, A. (2001). Integration of Production and Logistics - in Principle, in Practice and in Education. *International Journal of Production Economics*, *69*, 129-140.

Cohen, D., Crabtree, B. (2006). Qualitative Research Guidelines Project. http://www.qualres.org/HomeEval-3664.html (Ziyaret tarihi: 5 Ocak 2025).

Cooper, J., Browne, M., Peters, M. (1990). Logistics Performance in Europe: The Challenge of 1992. *International Journal of Logistics Management*, *1*(1), 28–35.

Cotien, L., Manion, L. (1994). *Research Methods in Education* (4th ed.). London: Routledge.

Coşkun, A. (2009). Mükemmellik Tutkusu: Toplam Kalite Yönetimi ve Altı Sigma. *Bilim ve Teknik*, (Eylül 2009), 70-75.

Esmer, S. (2019). *Liman ve Terminal Yönetimi*. Ankara: TC Anadolu Üniversitesi Yayınları.

Gall, M.D., Barg, W.R., Gall, J.P. (1996). *Educational Research: An Introduction* (6th ed.). New York: Longman.

Garcia-Alonso, L., Sanchez-Soriano, J. (2009). Port Selection From a Hinterland Perspective. *Maritime Economics & Logistics*, *11*(3), 260–269.

Jones, J.H., Blunden, W.R. (1968). Ship Turn-around Time at the Port of Bangkok. *Journal of the Waterways and Harbors Division*, *94*(2), 135-148.

Jovanović, S., Olivella, J., Radmilović, Z. (2005). Ship Waiting Time in a River Port With Priority Servicing and Limited Anchorage Area. *WIT Transactions on The Built Environment*, *79*, 301-309.

Fawcett, S.E. (1992). Strategic Logistics in Co-ordinated Global Manufacturing Success. *The International Journal of Production Research*, *30*(5), 1081-1099.

Fulser, B. (2015). Kombine Taşımacılık ve Türkiye Uygulamaları. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Herfort, R., Lagoudis, I. N., Laiwani, C. S. (2001). Port Selection for Integration in Logistics Supply Chains in Europe: A Case Study of Automobile Transport Through Ports. *6th Annual Logistics Research Network Conference*, Portsmouth, İngiltere, 20–21 Eylül 2001

Johnson, J.C., Wood, D.F., Wardlow, D.L., Murphy, P.R. (1998). *Contemporary Logistics* (7th ed.). New Jersey: Prentice Hall.

Kumar, M., Antony, J., Antony, F., Madu, C. (2007). Winning Customer Loyalty in an Automotive Company Through Six Sigma: A Case Study. *Quality and Reliability Engineering International*, *23*(7), 849-866.

Kvale, S. (1996). *InterViews: An Introduction to Qualitative Research Interviewing*. Thousand Oaks: Sage.

Langen, P.D. (2004). Governance in Seaport Clusters. *Maritime Economics & Logistics*, *6*, 141-156.

Larson, P. D., & Halldórsson, Á. (2004). Logistics Versus Supply Chain Management: *An International Survey. International Journal of Logistics: Research and Applications*, *7*(1), 17–31.

Leclerc, F., Schmitt, B.H., Dube, L. (1995). Waiting Time and Decision Making: Is Time Like Money?. *Journal of Consumer Research*, *22*(1), 110-119.

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

Long, D. (2003). *International Logistics: Global Supply Chain Management* (pp. 85-94). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.

Murphy, P.R., Daley, J.M., Dalenberg, D.R. (1992). Port Selection Criteria: An Application of a Transportation Model. *Logistics and Transportation Review*, *28*(3), 237–255.

Nir, A.S., Lin, K., Liang, G.S. (2003). Port Choice Behaviour – From the Perspective of the Shipper. *Maritime Policy & Management*, *30*(2), 165–173.

Notteboom, T., Coeck, C., Van Den Broeck, J. (2000). Measuring and Explaining the Relative Efficiency of Container Terminals by Means of Bayesian Stochastic Frontier Models. *International Journal of Maritime Economics*, *2*, 83-106.

Notteboom, T.E. (1998). Spatial and Functional Integration of Container Port Systems and Hinterland Networks in Europe. In *Land Access to Seaports* (pp. 9-55). OECD/ECMT Round Table 113, France: OECD Publications.

Panayides, P.M. (2004). Logistics Service Providers: An Empirical Study of Marketing Strategies and Company Performance. *International Journal of Logistics: Research and Applications*, *7*(1), 1-15.

Patton, Q.M. (1987). *How to Use Qualitative Methods in Evaluation*. London: Sage Publications.

Poland, B.D. (1995). Transcription Quality as an Aspect of Rigor in Qualitative Research. *Qualitative Inquiry*, *1*(3), 290-310.

Pratt, M.G. (2008). Fitting Oval Pegs into Round Holes: Tensions in Evaluating and Publishing Qualitative Research in Top-Tier North American Journals. *Organizational Research Methods*, *11*(3), 481-509.

Robson, C. (1993). *Real World Research*. Oxford: Blackwell Publishers Ltd.

Roso, V. (2008). Factors Influencing Implementation of a Dry Port. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, *38*(10), 782–798.

Rezaei, J., van Wulfften Palthe, L., Tavasszy, L., Wiegmans, B., van der Laan, F. (2019). Port Performance Measurement in the Context of Port Choice: An MCDA Approach. Management Decision, *57*(2), 396-417.

Shahpanah, A., Hashemi, A., Nouredin, G., Zahraee, S.M., Helmi, S.A. (2014). Reduction of Ship Waiting Time at Port Container Terminal Through Enhancement of the Tug/Pilot Machine Operation. *Jurnal Teknologi*, *68*(3), 63-66.

Sheikholeslami, A., Ilati, G., Yeganeh, Y.E. (2013). Practical Solutions for Reducing Container Ships' Waiting Times at Ports Using Simulation Model. *Journal of Marine Science and Application*, *12*, 434-444.

Sobottka, S.B., Töpfer, A., Eberlein-Gonska, M., Schackert, G., Albrecht, D.M. (2010). Improvement of Medical Processes with Six Sigma – Practicable Zero-Defect Quality in Preparation for Surgery. *Zeitschrift für Evidenz, Fortbildung und Qualität im Gesundheitswesen*, *104*(6), 480-488.

Stopford, M. (2009). *Maritime Economics* (3rd ed.). London and New York: Routledge.

Notteboom, T., Pallis, A., Rodrigue, J.P. (2022). *Port Economics, Management and Policy*. New York: Routledge.

Tiwari, P., Itoh, H., Doi, M. (2003). Shippers' Port and Carrier Selection Behaviour in China: A Discrete Choice Analysis. *Maritime Economics & Logistics*, *5*(1), 23–39.

Tongzon, J.L. (1995). Determinants of Port Performance and Efficiency. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, *29*(3), 245-252.

Türnüklü, A. (2000). Eğitim Bilim Araştırmalarında Etkin Olarak Kullanılabilecek Nitel Araştırma Tekniği: Görüşme. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, *24*, 543-559.

Onwuegbuchunam, D.E. (2013). Port Selection Criteria By Shippers in Nigeria: A Discrete Choice Analysis. *International Journal of Shipping and Transport Logistics*, *5*(4–5), 532–550.

Ugboma, C., Ugboma, O., Ogwude, I.C. (2006). An Analytic Hierarchy Process (AHP) Approach to Port Selection Decisions – Empirical Evidence From Nigerian Ports. *Maritime Economics & Logistics*, *8*(3), 251–266.

UNCTAD (1999). Technical Note: The Fourth Generation Port. *UNCTAD Ports Newsletter*, *19*, 9–12.

UNCTAD (2023). *Review of Maritime Transport*. Geneva: United Nations Publications.

UNCTAD (2022). *Review of Maritime Transport*. Geneva: United Nations Publications.

Wiegmans, B., Dekker, S. (2016). Benchmarking Deep-Sea Port Performance in the Hamburg-Le Havre Range. *Benchmarking: An International Journal*, *23*(1), 96-112.

Wragg, E.C. (1994). Conducting and Analysing Interviews. In N. Bennett, R. Glatter, R. Levacic (Ed.), *Improving Educational Management Through Research and Consultancy* (pp. 267-282). The Open University.

Wu, Y.P., Thompson, D., Aroian, K.J., McQuaid, E.L., Deatrick, J.A. (2016). Commentary: Writing and Evaluating Qualitative Research Reports. *Journal of Pediatric Psychology*, *41*(5), 493-505.

Yazıcı, K., Boran, S., Gökler, S.H. (2019). Bir Lojistik Firmasında 6 Sigma Yöntemi Uygulaması. *Alphanumeric Journal*, *7*, 87-98.

Yeo, G.-T., Ng, A.K., Lee, P.T.W., Yang, Z. (2014). Modelling Port Choice in an Uncertain Environment. *Maritime Policy & Management*, *41*(3), 251–267.

KİŞİSEL YAYIN VE ESERLER

Esmer, S., **Kadıoğlu, S. O.**, Yorulmaz, M. (2024). A Study on the Effect of Waiting Time of Ships at Anchor on Efficiency Measurement in Ports. *İşletme Bilimi Dergisi*, *12*(2), 185-195. DOI: 10.22139/jobs.1511719

Kadıoğlu, S. O., Tıkız, İ. (2024). Gemi Kaynaklı Zararlı Emisyonların Azaltılması ve Enerji Verimliliğinin Artırılması İçin Kıyıdan Enerji Sağlanması. Yorulmaz, M., (Ed.), *Akıllı ve Yeşil Denizcilik* (1. Basım.) içinde (87-96). Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.

ÖZGEÇMİŞ

İlk, orta ve lise öğrenimini Adana'da tamamladı. 2000 yılında girdiği Yıldız Teknik Üniversitesi Kimya/Metalurji Fakültesi Kimya Mühendisliği Bölümü'nden 2006 yılında Kimya Mühendisi olarak mezun oldu. 2009-2011 yılları arasında, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Mühendislik ve Teknoloji Yönetimi Bilim Dalı'nda Yüksek Lisans öğrenimini tamamladı. 2025 yılından itibaren Albayrak Grubunda Limanlar İş Geliştirme Direktörü olarak görev yapmaktadır.