



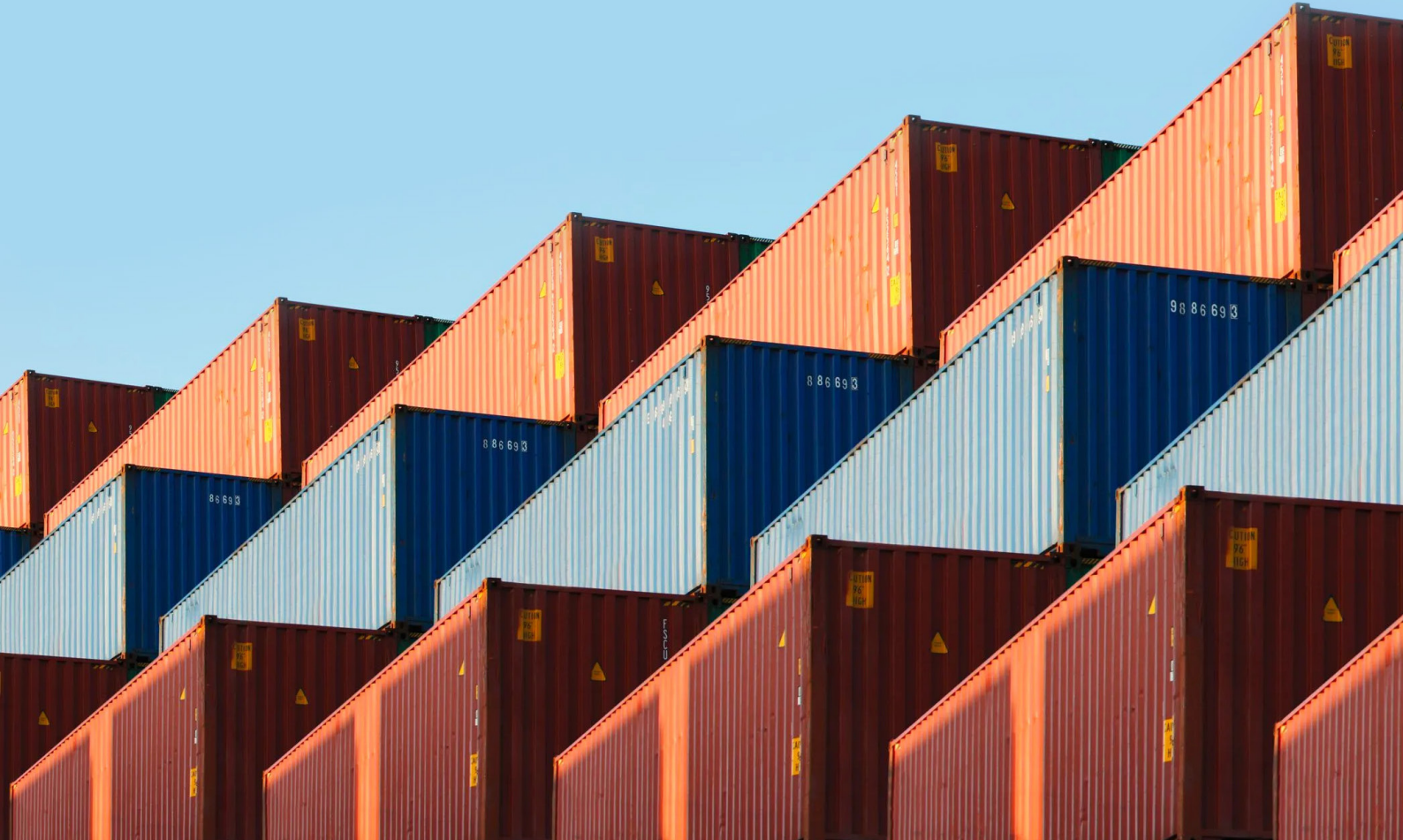
T.C. SANAYİ VE
TEKNOLOJİ BAKANLIĞI



İZMİR
KALKINMA
AJANSI

İZMİR LİMANLARI
MEVCUT DURUM ANALİZİ VE
GELİŞİM PERSPEKTİFİ

KURAMSAL ARKA PLAN



İZMİR LİMANLARI MEVCUT DURUM ANALİZİ VE GELİŞİM PERSPEKTİFİ / KURAMSAL ARKA PLAN

2022, İZMİR

Yayın Sahibi

İzmir Kalkınma Ajansı
Megapol Çarşı Kule, Halkapınar Mahallesi,
1203/11. Sk. No: 5-7, Kat: 19
35170 Konak/İzmir
Tel : 0232 489 81 81
Faks : 0232 489 85 05
E-posta : info@izka.org.tr

Hazırlayanlar

Dr. Saygın Can OĞUZ
Cangül KUŞ

Grafik Tasarım

Orçun ANDIÇ

© 2022, İZKA. Tüm hakları saklıdır. Bu eserin tamamı ya da bir bölümü, 4110 sayılı Yasa ile değişik 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunu uyarınca, kullanılmazdan önce hak sahibinden 52. maddeye uygun yazılı izin alınmadıkça, hiçbir şekil ve yöntemle işlenmek, çoğaltılmak, çoğaltılmış nüshaları yayılmak, satılmak, kiralanmak, ödünç verilmek, temsil edilmek, sunulmak, telli/telsiz ya da başka teknik, sayısal ve/veya elektronik yöntemlerle iletilmek suretiyle kullanılamaz.

Hazırlanmış olan çalışmanın tüm hakları İzmir Kalkınma Ajansı'na aittir. Bu İZKA eserinden kaynak gösterilmek suretiyle alıntı yapılabilir.



T.C. SANAYİ VE
TEKNOLOJİ BAKANLIĞI



İZMİR
KALKINMA
AJANSI

İZMİR LİMANLARI MEVCUT DURUM ANALİZİ VE GELİŞİM PERSPEKTİFİ

KURAMSAL ARKA PLAN



SUNUŞ

İzmir Limanı'nın M.Ö. 3000'lerde başlayan hikayesi, İzmir'i 17. Yüzyılda Avrupa'da yaşanan ekonomik gelişmelerin Doğu Akdeniz ticaretine olan etkisi ile önemi gün geçtikçe artan bir liman ve ticaret kentine dönüştürmesi ile devam eder. 17. yüzyıldan itibaren Avrupa'da yaşanan hızlı ekonomik gelişmelerin Doğu Akdeniz ticaretine de yansımaya başlaması ve bu durumun limanın ticaretini canlandırması ile İzmir, 17. yüzyıl itibarıyla Doğu Akdeniz'in önemli ticaret merkezlerinden birine dönüşür. Bu dönemde ivme kazanan ticaret, 18. ve 19. Yüzyılda artarak devam eder. 18. yüzyılın ikinci yarısında İngiltere'de başlayan Sanayi Devrimi İzmir'in ticaretini de olumlu yönde etkiler. Bu durumun başlıca nedeni, Batı Anadolu bölgesinin iyi bir ham madde kaynağı, bir pazar ve coğrafi olarak Avrupa'ya yakın bir konumda olmasıdır. 19. yüzyılda Avrupalıların Batı Anadolu'ya olan ilgileri artar ve böylece İzmir ve limanı hızlı bir gelişim sürecine girer. Limanda ilk kez modern anlamda bir rıhtım, bu yüzyılda Fransızlar tarafından inşa edilir. Ayrıca İngilizler tarafından Batı Anadolu'da inşa edilen İzmir-Aydın ve İzmir-Kasaba demiryolları da İzmir Limanı'nın hinterlandı ile bağlantısını güçlendirir, iç ve dış ticaretini arttırır. I. Dünya Savaşı'na dek devam eden canlı ticaret, savaş döneminde limanın ticarete kapatılması ile sekteye uğrar. Ancak savaşın sona erdiği ve İzmir'in Yunan işgalinden kurtulduğu 9 Eylül 1922 sonrasında liman ve kentteki ticaret yeniden canlanmaya başlar, Cumhuriyetin ilk yılları ile birlikte izlenen liberal politikalar sayesinde hızlı bir toparlanma yaşanır. 1929 yılına gelindiğinde, İzmir ve İzmir Limanı, Türkiye'nin en önemli dış ticaret merkezlerinden biri haline gelir. 1959 yılında bugünkü yerinde faaliyetine başlayan TCDD İzmir Limanı ile İzmir, 80'li yıllarda Türkiye'nin en fazla yük elleçleyen ikinci liman kenti, 90'lı yıllarda Türkiye yükünün %43'ünü tek başına elleçleyen liman kenti konumundadır. İzmir, 2000'li yıllarda ev sahipliği yaptığı limanların sayısının artmasıyla günümüzde de ülkemizin ve Akdeniz'in en önemli denizcilik kümeleri arasında yer almaktadır.

Kıyı ve kıyı etkileşim sahaları ile birlikte 22 ayrı limanın bulunduğu Ege Bölgesi'nde, sahip olduğu 16 liman ile 12 Milyar Amerikan Dolarını aşan ihracatının yaklaşık %83'ünü deniz taşımacılığı üzerinden gerçekleştiren İzmir'in sürdürülebilir kalkınmasında, deniz taşımacılığı ve liman hizmetlerinin müşahhas bir önemi vardır.

Bu kapsamda Ajansımızın 2020 yılında uygulama dönemini başlattığı Deniz Ekonomisi Sonuç Odaklı Programı (DESOP) kapsamında hazırlanan "İzmir Limanları Mevcut Durum Analizi ve Gelişim Perspektifi" çalışmasının amacı;

- Deniz taşımacılığının İzmir'in geleceği için önemini vurgulamak,
- İzmir'de mevcut deniz taşımacılığı ve liman hizmetleri altyapısını tespit etmek,
- Dünyada var olan güncel eğilimleri tanımlamak,
- İzmir limanları için kapsayıcı ve uygulanabilir bir büyüme perspektifi ortaya koyabilmektir.

İÇİNDEKİLER

BÖLÜM 1. İZMİR'DE DENİZ TAŞIMACILIĞININ GELİŞİM SERÜVENİ	8
1.1. İzmir Bölgesi Limanları	16
1.2. Ege ve İzmir'de Deniz Taşımacılığının Son On Yılı (2011-2020)	18
BÖLÜM 2. DENİZ TAŞIMACILIĞINDA GÜNCEL KÜRESEL EĞİLİMLER	26
2.1. Büyüyen Gemi Boyları	27
2.2. Küresel Fırsatlar ve Riskler	30
2.3. Çin'in Kuşak ve Yol Girişimi	32
2.4. Dijitalleşme ve Yıkıcı Teknolojiler	35
2.5. Liman Otomasyonu (Akıllı limanlar-Smart Ports)	40
2.6. Liman 4.0	43
2.7. Sürdürülebilir Çevre Konusundaki Gelişmeler	44
2.8. Kuzey Deniz Rotaları	46
KAYNAKÇA	48

ŞEKİLLER

ŞEKİL 1.	İzmir'deki Konteyner Terminalleri	16
ŞEKİL 2.	İzmir Bölgesi Limanları Hinterlandı	17
ŞEKİL 3.	2011-2020 Yılları Arasında Bölgesel Yük Gelişimi (Ton)	19
ŞEKİL 4.	İzmir Limanlarının Pay Grafiği	19
ŞEKİL 5.	Gemi Büyüklüğü ve Yük Taşıma Maliyetleri Arasındaki İlişki	27
ŞEKİL 6.	Konteyner Gemi Kapasitelerindeki Gelişim Grafiği	28
ŞEKİL 7.	Büyüyen Gemi Boylarının Limanlara ve Tedarik Zincirlerine Muhtemel Etkileri	29
ŞEKİL 8.	Kuşak ve Yol Girişimi Kapsamındaki Güzergahlar	32
ŞEKİL 9.	Demir İpekyolu Kapsamında Tren Sefer Sayısı Gelişimi	33
ŞEKİL 10.	Asya GSYİH ile Diğer Ekonomilerin Karşılaştırılması	34
ŞEKİL 11.	Noatum Limanı (İspanya) Dinamik Aydınlatma Sistemi	37
ŞEKİL 12.	Vinci Uzaktan Kumanda Eden Bir Operatör	38
ŞEKİL 13.	Küresel Tedarik Zincirlerinde Otomasyon Seviyesi	40
ŞEKİL 14.	Tam ve Yarı Otomasyon İle İşletilen ve Planlanan Limanlar	42
ŞEKİL 15.	Bir Kıyı Güç Ünitesi	44
ŞEKİL 16.	vesselfinder.com ekran Görüntüsünde Kuzey Rotalarında Gemi Trafiki	46
ŞEKİL 17.	Arktik Deniz Rotaları	47
ŞEKİL 18.	Kuzey Deniz Rotası ile Mevcut Rotanın Karşılaştırması	47

TABLOLAR

TABLO 1.	2011-2020 Yılları Arasında Bölgesel Yük Gelişimi (Ton)	18
TABLO 2.	İzmir'deki Liman Başkanlıkları Verileri (Ton)	20
TABLO 3.	İzmir Limanlarına Yanaşan Gemi Sayısı (Adet)	21
TABLO 4.	Türkiye'de Konteyner Yükünün Gelişimi (2011-2020, TEU)	21
TABLO 5.	İzmir Limanlarında Konteyner Gelişimi (TEU)	22
TABLO 6.	Hatlar Bazında Ro-Ro Taşımaları (Araç)	23
TABLO 7.	İzmir Bağlantılı Otomobil Taşımaları (Araç)	23
TABLO 8.	İzmir Limanlarında Kruvaziyer Turizmi Gelişimi (Yolcu)	24
TABLO 9.	Farklı Gemi Türlerinde En Büyük Gemiler	28
TABLO 10.	Dijitalleşme ve Yıkıcı Teknoloji Uygulamaları	35



BÖLÜM 1.

İzmir'de Deniz Taşımacılığının Gelişim Serüveni



İzmir'in tarihsel gelişiminde denizin ve denizle kurduğu ilişkinin her dönem belirleyici olduğu gözlenir. Tarihte Pergamon, Efes, Teos, Milet, Priene, Aspendos, Olympos gibi antik kentlerin, limanlarını yitirdiklerinde askeri ve ekonomik güçlerini de yitirerek zayıfladıkları görülür. Ancak Helen uygarlığı, Roma İmparatorluğu, Bizans İmparatorluğu, Osmanlı İmparatorluğu ve nihayet Cumhuriyetin ilanından sonra İzmir, sahip olduğu liman ile her dönem bulunduğu coğrafyanın en önemli yerleşim ve ticaret merkezlerinden biri olmayı başarmıştır.

Eskiçağlar ve ortaçağ boyunca İzmir, Batı Anadolu'daki diğer limanlarla, örneğin Foça, denizin dolmasıyla içeride kalan Efes'in yerini alan Ayasoluğ, Kuşadası (Scala Nuova) ve Balat (Miletus) ile her zaman ticari bir rekabet içerisinde oldu¹ ve hem İzmir'in hem de komşu limanların ticari gelişimi, zaman ve koşullarla belirlendi. İstanbul'un Bizans İmparatorluğu kontrolünde olduğu ve Latinlere bağımlı olduğu kısa dönemde (1204-61) İzmir bir yeniden doğuş yaşadı, Bizanslılar, Cenevizlilerin de yardımıyla İzmir'i bir ticaret ve kültür merkezi olarak geliştirdiler². Ancak sonraki yüzyıllarda Aydın ve Menteşe Türk beylikleri tarafından bölgenin kontrolünün ele alınması, İzmir'in ticari avantajının Kuşadası ve Balat limanlarına kaymasına neden oldu, bu nedenle Bizans döneminde kazandığı güçlü konum kısmen erozyona uğradı.

15. yüzyılda Osmanlı Devleti'nin hâkimiyetine giren İzmir, güney deniz yollarını güvenli hale getiren Rodos'un fethine ve Doğu Akdeniz limanlarını Osmanlı ticaretine açan fetihlere karşın, bir liman kenti olarak 15. ve 16. yüzyılda dikkate değer bir gelişim gösteremedi. Bu dönemde kentin nüfusu halen 5000'in altındaydı³. Halbuki 17. Yüzyıla gelindiğinde Levant kıyılarında, baharat ticaretinin yerini alacak ürün ve pazar arayan Batılılar, Batı Anadolu'da yalnızca yeni gelişmekte olan sanayileri için pamuk ve yün, dokuma ürünleri için de olası müşteriler değil, ticari hünelerlerini gösterebilecekleri bir limanı da İzmir'de bulurlar⁴. 17. yüzyıla kadar kasaba özellikleri gösteren, dönemin etkileri ve bulunduğu coğrafi konumun sağladığı avantaj ile İzmir, bu dönemden sonra Osmanlı İmparatorluğu'nun dünyaya açılan kapısı olma özelliği kazanır. Bu dönemde Osmanlı topraklarına gelen ve İzmir'i ziyaret eden yabancı seyyahlar ve diplomatların, İzmir'i kara ve deniz ticareti açısından tüm Levant'ın en ünlü ve en önemli kenti olarak niteledikleri, Asya'dan Avrupa'ya ve Avrupa'dan Asya'ya giden bütün ticari mallar için en uygun liman olarak betimledikleri görülür. 17. Yüzyıl ticaret devrimini başlatan Hollandalılar, İngilizler ve Fransızlar adeta bir cevher olarak gördükleri kenti ve limanı keşfeder, geliştirir ve kullanırlar⁵.

1 Goffman, Daniel, "İzmir ve Levanten Dünya (1150-1650)", Tarih Vakfı Yurt Yayınları, 2. Baskı Eylül 2000, ss.4-6

2 Goffman, Daniell, "17. Yüzyıl Öncesi İzmir", Üç İzmir, YKY İstanbul, 1992, ss. 74-76

3 Zeki Arıkan, Zeki, "15.-16. Yüzyıllarda İzmir" Üç İzmir, YKY İstanbul, 1992, ss.15-16

4 IBID, ss.43

5 Goffman, Daniel, "İzmir ve Levanten Dünya (1150-1650)", Tarih Vakfı Yurt Yayınları, 2. Baskı Eylül 2000, ss.43

19. Yüzyılın, Avrupa merkezli olarak bütün dünyada modernleşmenin etkilerinin hızla hissedildiği bir yüzyıl olması, denizlerde büyük okyanusları aşan buharlı gemilerin, karada ise kömürle işleyen ve ardı ardına eklenen vagonlarla demiryolları üzerinde işleyen trenlerin taşımacılıkta kullanılması, İzmir'in deniz taşımacılığını ve İzmir Limanı'nı da etkiler. 19. Yüzyıl ortalarına kadar kentin, çevresiyle bağlantısını sağlayan düzgün kara yolları bulunmamaktadır. Kente gidiş gelişler başta develer olmak üzere atlar ve atlı arabalarla, Kervan Köprüsü olarak tabir edilen Kemer Çayı üzerindeki köprü aracılığıyla yapılmaktaydı. Verimli ve zengin toprakları, ürünlerinin bolluğuna karşın bu ürünlerin pazara ulaştırılması için katlanılması gereken ilkel yollar ticaretin gelişimini engelliyordu. Menzil adı verilen ve sık mola verilmesi sebebiyle bu amaçla yapılmış hanlarda at değişimi ve konaklama imkânları sunan bir sistemde, kervanlar yolda sık sık eşkiya hücumuna maruz kalıyor ya da uzun yolculuk süreleri sebebiyle malların büyük bir kısmı limana inmeden taşra yollarında bozuluyordu. Bu anlamda demiryolu Batı Anadolu'ya, özellikle İzmir'e, ihtiyacı duyduğu modern üretim ilişkilerini, ekonomik ve sosyal olarak refahı getirecek en önemli ihtiyaç olarak görülüyordu⁶.

İzmir'deki bütün tüccarlar, Batı Anadolu'nun İzmir'e uygun yollarla bağlanması durumunda ticaretin ve dolayısıyla kârlarının çok artacağını bilincindeydiler. Ancak demiryolu işi, dönemi itibarıyla mali durumu giderek bozulan Osmanlı Hükümeti'nin mali ve teknik gücünün ötesindeydi. 1855 yılında Robert Wilkin adında İzmirli bir İngiliz tüccar dört ortağı ile birlikte "İzmir'den Aydın'a Osmanlı Demiryolu"nu yapmak üzere resmi bir imtiyaz talebinde bulundu. Osmanlı Hükümeti ile varılan anlaşma sonucunda 1857'de demiryolunun yapım çalışmaları başladı ve 1866'da tamamlanan İzmir-Aydın arasındaki 133 km uzunluğundaki demiryolu işletmeye alındı⁷.

Demiryolunun işlemesi, beklendiği şekilde, Batı Anadolu'daki üretimi artırdığı gibi Osmanlı Hükümetinin vergi gelirinin artmasını da sağladı. İzmir, İstanbul'un ardından en yüksek gümrük geliri sağlayan kent oldu, dönemi itibarıyla İzmir'in gümrük gelirleri Osmanlı İmparatorluğu'nun toplam gümrük gelirlerinin %12'sini oluştuyordu⁸.

Aynı dönemde limanın sığlaşması, yeni nesil gemilerin bu sığlaşma nedeniyle limana uğrak yapamaması, kıyıya yaklaşmadan, açıklarda demirleyen gemilerden sallarla yapılan yükleme etkinliği, düzgün ve nitelikli rıhtımlara duyulan ihtiyacın giderek artması, kentin ticaretinin bu durumdan olumsuz etkileniyor olması modern liman ve rıhtımların yapımını zorunlu hale getirdi. Nitekim, demiryolu ile aynı dönemde, 18 Kasım 1867 tarihinde Osmanlı Devleti, İngiliz asıllı üç mühendis, J. Charnaud, A. Barker ve G. Guarracino ile anlaşarak modern limanın ve rıhtımlarının yapım sürecini başlattı⁹. Rıhtımın yapılmasıyla birlikte, kentin ekonomisi canlandı, büyük hacimli gemilerin kente geliş gidiş oranlarında ciddi artışlar yaşandı, dış ticaret hızla gelişti. Örneğin, 1863 yılında limana toplam taşıma kapasitesi 443.340 tona ulaşan 1.295 gemi gelirken, 1895 yılına gelindiğinde bu rakamlar, 1.814.486 tona ve 2.495 gemiye çıktı. Otuz yıl içerisinde, İzmir Limanına gelen gemi sayısında %95, tonajda ise %304 artış yaşandı. Bu durum, dünya denizcilik endüstrisinde yaşanan gelişmelerin de bir sonucudur.

19. Yüzyılın ortalarında İzmir'e gelen gemilerin büyük çoğunluğu yelkenli gemilerdir. Ancak yüzyılın sonlarına doğru yelkenli gemilerin yerini buharlı gemiler almaya başladı. Modern rıhtımları ve limanı sayesinde İzmir'in de hizmet verebildiği gemiler ve önemli bir parçası olduğu Akdeniz deniz ticareti ile İzmir Limanı'nın Osmanlı Devleti'nin modernleşmesini desteklediği söylenebilir¹⁰.

6 "19. Yüzyılda Ege'de Demiryolu Devrimi", Demiryolu ve Kalkınma Dergisi, v.5/12, Temmuz 2021, ss.27-28

7 Kurmuş, Osman, "Emperyalizmin Türkiye'ye Girişi", Yordam Kitap, 2. Basım, 2012, ss.99-111

8 Kurmuş, Osman, "Emperyalizmin Türkiye'ye Girişi", Yordam Kitap, 2. Basım, 2012, ss.113

9 Kütükoğlu, Mübahat, "İzmir Rıhtımı İnşaatı ve İşletmesi İmtiyazı", İzmir Tarihinden Kesitler, s.206-207.

10 Georgelin, Herve, Smyrna'nın Sonu: İzmir'de Kozmopolitizmden Milliyetçiliğe, 2009, Birzamanlar Yayınevi, s.54-59

20. Yüzyıla gelindiğinde, gerek Osmanlı Devleti'nin dağılma ve çöküş dönemi, gerekse 1. Dünya Savaşı nedeniyle yaşanan küresel buhran etkisini hissettirdi. İzmir Limanı savaşa girildiği dönemde devletin sahip olduğu tüm limanlar içerisinde önem açısından ikinci sırada yer alıyordu.¹¹

Cumhuriyet döneminde, denizcilik yatırımlarının önemsenmesi, İzmir Limanı'nın millileştirilmesi, İzmir İktisat Kongresi'nin etkisi, Türk denizciliğinin ve deniz ticaretinin canlandırılmasının zorunlu görülmesi ile İzmir Limanı'nın önemi arttı. 1959 yılına hizmete alınan TCDD İzmir Limanı ile 90'lı yılların ortalarına kadar İzmir, ülkemiz dış ticaretinde dönem dönem payı %43'e çıkan önemli merkezlerden biri olmayı sürdürdü.

Ülkemizde planlı ekonomi döneminin başladığı dönemde, 1963-1967 yıllarını kapsayan Birinci Kalkınma Planı hedefleri doğrultusunda İzmir'in kuzeyinde yer alan Aliağa ilçesinin "Ağır Sanayi Bölgesi" olarak gelişiminin hedeflenmesiyle, bölgenin bu tarihe kadar tarım ağırlıklı olan üretim deseni, 1970'lerden itibaren sanayi yoğunluklu bir karakter kazanmaya başladı. 1972 yılında ülkemizin ilk petrokimya tesisleri arasında yer alan Tüpraş İzmir Rafinerisi, takiben 1984'te Petkim İzmir Rafinerisi işletmeye alındı. 1986 yılında bölgede Makine Kimya Endüstrisi Hurda Çelik işleme tesisleri işletilmeye başlandı ve başta petrokimya ve demir çelik olmak üzere gübre, kağıt, selüloz ve kimya tesisleri ile bölgenin ağır sanayi yoğunluğu artmaya başladı. Aliağa'da görülen sanayileşme ile birlikte sanayi tesislerinin ihtiyaçları

doğrultusunda iskele yapımlarına başlandı ve deniz ulaşımı gittikçe önem kazandı. Aliağa'da sanayi tesislerine ait ilk iskele 1977 yılında Ege Gübre tarafından Nemrut Koyu'nda açılmıştır (İMEAK Deniz Ticaret Odası İzmir Şubesi, 2012:17). Takiben Ege Çelik, Habaş, Batıçim, İzmir Demir Çelik, Petrol Ofisi (POAŞ), Petkim, Tüpraş, Akdeniz Kimya Nemoport, Total Oil ve Alpet iskeleleri hizmete alınmıştır. Özellikle TCDD İzmir Limanı'nın yenileme ihtiyaçları nedeniyle hizmet veremediği yüklerin Nemrut Körfezinde yeni açılan iskelelere kayması ile alternatif bir liman kümesi olarak Nemrut Liman Kümesi oluşmuş ve zamanla buradaki limanlar Maersk, MSC, Arkas, CMA CMG, Hapag-Lloyd ve Hamburg Süd gibi armatörlerin uğrak yaptığı limanlar haline gelmişlerdir¹².

Makro ölçekteki kamu yatırımları olan Tüpraş, Petkim gibi dev sanayi kuruluşlarının kurulmasıyla bölgede sanayileşme hızı artmaya başladı. Bu gelişme, yeni iskele ve liman yapılarının gelişimini de zaruri kıldı.

Bu sayede 2009 yılında bölgedeki ilk özel liman işletmesi (NEMPORT) hizmete başlar. Ardından Nemrut Körfezi içerisinde genel kargo, dökme yük ve konteyner hizmetleri verebilen yeni liman işletmeleri oluşur.

Günümüzde İzmir, Ege bölgesinde hizmet veren 22 limanın 16'sına ev sahipliği yapan, her yük tipine hizmet verebilen, toplamda 80 Milyon ton yük hacmini aşmış limanları ile Türkiye'de toplam yükün %16'sını, konteyner yükünün ise %15'ini tek başına elleçleyen, Nemrut Körfezinde bulunan limanları ile "Avrupa'nın en hızlı büyüyen 2. Liman kümesi" olarak nitelendirilen önemli bir denizcilik üssüdür.

11 1910 yılına ait bir istatistiğe göre İstanbul 16.215.000 tonla birinci, İzmir 2.990.000 tonla ikinci, Beyrut 1.671.000 tonla üçüncü gelmektedir. Bu limanları sırasıyla Selanik, Yafa, Samsun, Trablusşam, Trabzon ve İskenderun limanları takip etmektedir.

12 İMEAK Deniz Ticaret Odası İzmir Şubesi (2012). Ege Bölgesi Limanları ve Sektör Durumu 2011. (Erişim Tarihi:20.12.2021), (www.dtoizmir.org)





İzmir Kervan Köprüsü, Tarihsiz, Getty Araştırma Enstitüsü



İzmir Kervan Köprüsü, Gustave Dore, Gravür, 1855



1.1. İzmir Bölgesi Limanları

İzmir, nüfus, coğrafi konum, temel sosyo-ekonomik göstergeler bakımından ülkemizin ve Ege Bölgesinin en gelişmiş bölgelerinden biridir. Deniz taşımacılığı yönünden de Ege Bölgesinde lider konumunda olan İzmir’de, bölge limanları kent merkezinden kuzeye ve Yarımada bölgesinde Çeşme’ye doğru bir dağılım göstermektedir.

- ▶ TCDD İzmir Limanı (Konak)
- ▶ Çeşme Ulusoy Limanı (Çeşme),
- ▶ Dikili Limanı (Dikili),
- ▶ Nemport Limanı (Aliağa),
- ▶ Socar Terminal (Aliağa),
- ▶ Ege Gübre Limanı (Aliağa),
- ▶ Batı Liman (Aliağa),
- ▶ Petkim Limanı (Aliağa),

İDÇ Limanı (Aliağa) bölgede dökme yük, konteyner ve RO-RO yüküne hizmet verebilen ana limanları oluşturmaktadır.

Aliağa bölgesinde Habaş Limanı, Ege Çelik Limanı, Petrol Ofisi Limanı, Total Limanı, Alpet Limanı, Tüpraş Limanı, Milangaz Limanı, Etki Limanı ve Ege Gaz Limanı’ndan oluşan 9 terminal ise ağırlıklı dışarıya hizmet vermeksizin kendi ihtiyaçlarına yönelik olarak faaliyetlerine devam etmektedirler.

Dünyada son yirmi yılda konteynerle taşınabilecek yük çeşidinin artması ve konteynere entegre taşıma sistemlerinin gelişmesiyle birlikte konteyner taşımacılığına yönelik ciddi bir talep artışı yaşanmıştır. Bu duruma paralel olarak genel kargo olarak taşınan bazı yüklerin de konteyner ile taşımaya uygun hale getirilmesi, genel kargo taşımacılığında bir azalmaya sebep olmuştur. Yük grupları ve gemi tipleri arasındaki bu ilişki, dünyadaki ticari gemi filosunun dağılımını da etkilemiştir. Nitekim son on yıllık dönemde Türkiye limanlarında elleçlenen konteyner miktarı %78 artmıştır. Bu bağlamda İzmir ili sınırları içinde yer alan konteyner terminalleri Şekil 2’de gösterilmektedir.

ŞEKİL 1. İzmir’deki Konteyner Terminalleri



Aliağa ilçesi Nemrut Körfezinde yer alan üç konteyner terminalinin yıllık toplam gemi yanaşma kapasitesi 1.984 iken TCDD İzmir Limanının gemi yanaşma kapasitesi 1.577'dir. Diğer yandan Aliağa'da yer alan konteyner terminallerinin toplam konteyner elleçleme kapasitesi toplam 1.5 Milyon TEU'iken TCDD İzmir Limanı'nda bu kapasite 1 Milyon TEU'dur. Bu veriler ile İzmir'de konteyner gemilerine hizmet veren

dört terminalin toplamda 3.561 gemi yanaşma ve 2.6 Milyon TEU konteyner elleçleme kapasitesine sahip olduğu görülmektedir¹³.

Ege bölgesinde İzmir haricinde, Aydın'ın Kuşadası, Muğla'nın Bodrum ve Marmaris ilçelerinde birer adet kruvaziyer terminali bulunurken Milas ilçesinde de bir yük limanı bulunmaktadır (Güllük Limanı).

ŞEKİL 2. İzmir Bölgesi Limanları Hinterlandı



İzmir'de faaliyet gösteren limanların bazıları çok amaçlı limanlar olarak hizmet verirken bazıları elleçlenen yük türlerine göre ihtisaslaşmıştır. Terminal bazında incelendiğinde, İzmir'de yer alan limanlarda 4 konteyner, 9 dökme/genel yük, 11 sıvı dökme yük, 2 Ro-Ro ve 3 yolcu terminali olmak üzere toplam 26 terminalin hizmet verdiği görülmektedir.¹⁴

Türkiye Liman İşletmecileri Derneği (TÜRKLİM) tarafından 2019 yılında yayınlanan "Türkiye Limanları

Kapasite Raporu"na göre, dökme/genel yük elleçlemelerinin yapıldığı Aliağa, İzmir ve Dikili limanlarının yıllık toplam gemi yanaşma kapasiteleri (uğrak sayısı) sırasıyla 3.866, 1.572 ve 15 iken toplam gemi yanaşma kapasitesi 5.589'dir. Dökme/genel yük elleçlemesi ise yine liman bölgesi sıralamasıyla sırasıyla 22.7, 3.9 ve 0.2 Milyon ton olmak üzere toplamda 26.8 Milyon tondur.

13 TÜRKLİM, Türkiye Limanları Kapasite Raporu 2019

14 TÜRKLİM, Türkiye Limanları Kapasite Raporu 2019

1.2. Ege ve İzmir’de Deniz Taşımacılığının Son On Yılı (2011-2020)¹⁵

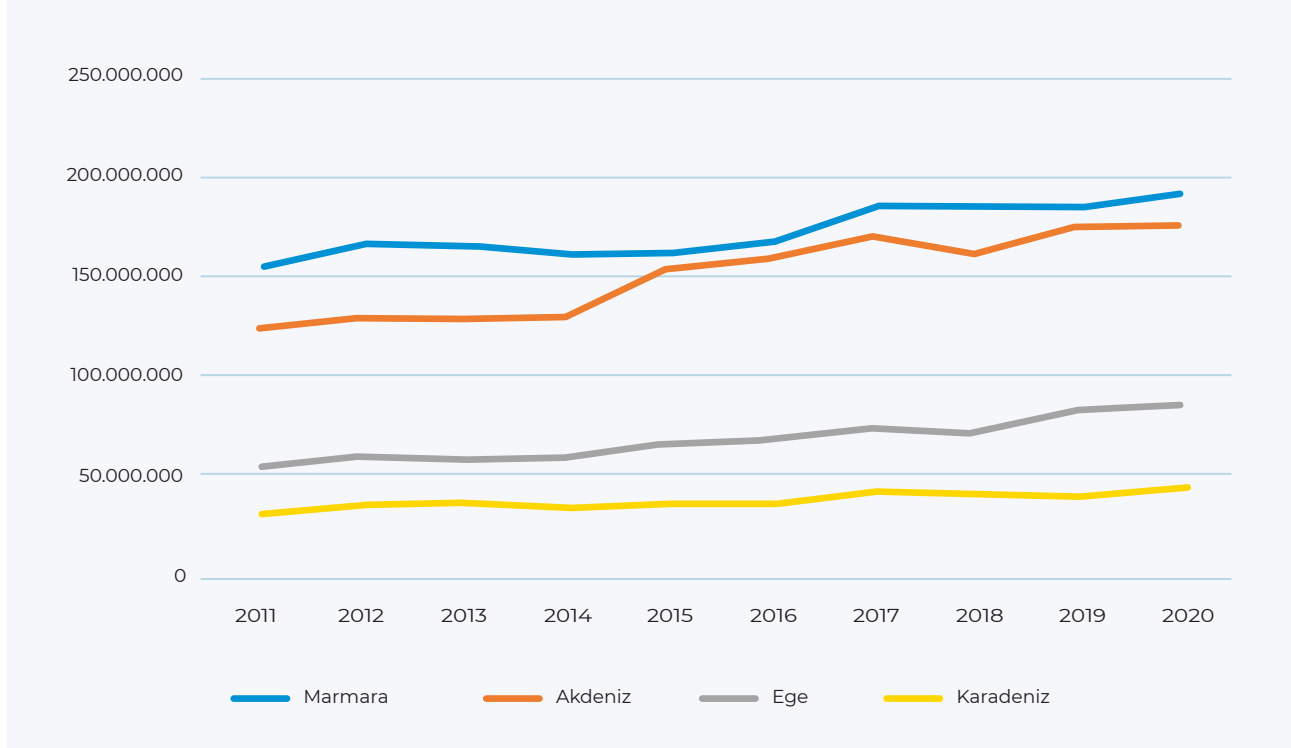
Türkiye’deki tüm limanlarda 2020 yılında toplam 496 Milyon ton yük elleçlenirken bunun %19’u Ege Bölgesi limanlarında, %16’sı İzmir bölgesi limanlarında işlem görmüştür. 2011-2020 yılları arasındaki dönemde yıllık

yük gelişimi incelendiğinde Ege Bölgesinin %4.7 ile tüm bölgeler içinde en hızlı gelişim gösteren, yükünü en fazla artıran bölge olduğu görülmektedir.

TABLO 1. 2011-2020 Yılları Arasında Bölgesel Yük Gelişimi (Ton)

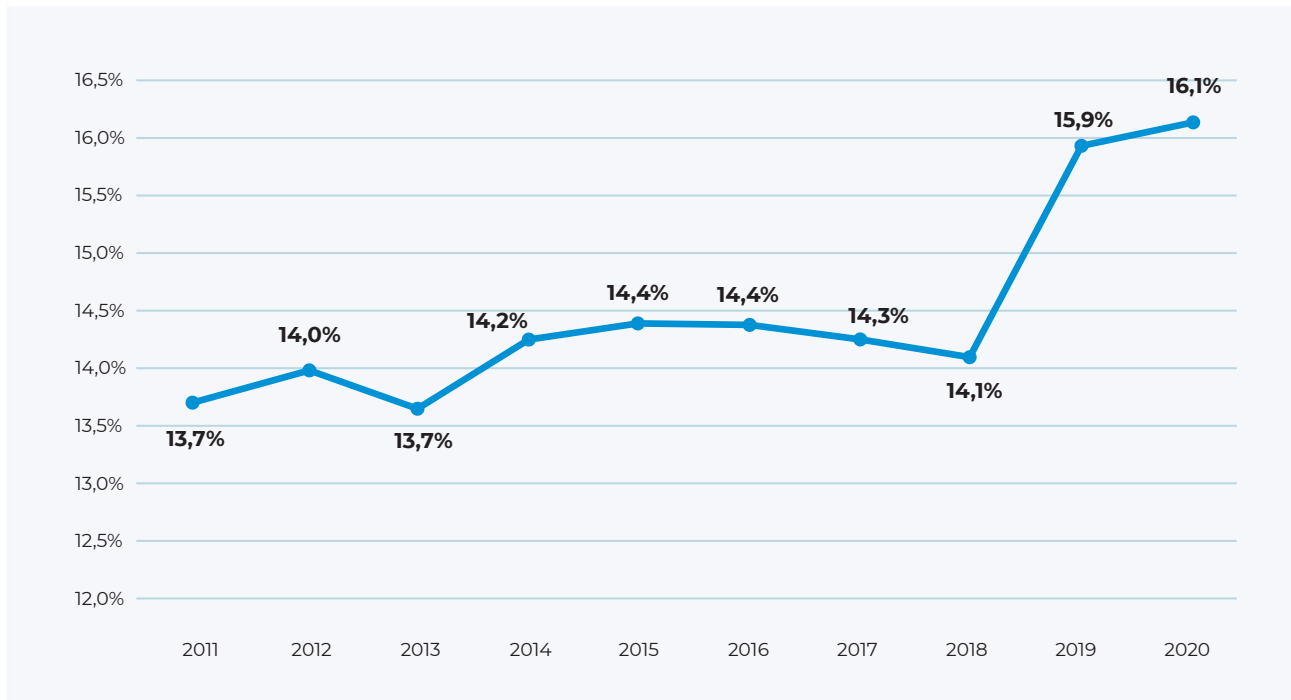
	Marmara	Akdeniz	Ege	Karadeniz	Toplam
2011	154.115.234	122.961.623	54.303.421	31.966.445	363.346.723
2012	165.808.652	128.262.908	58.680.870	34.673.802	387.426.232
2013	163.739.271	127.599.853	57.294.558	36.297.076	384.930.758
2014	159.856.938	128.568.843	59.565.203	35.129.635	383.120.619
2015	160.810.595	153.070.251	65.478.727	36.677.122	416.036.695
2016	166.553.197	158.551.034	67.819.303	37.277.628	430.201.162
2017	184.699.191	169.902.567	74.098.504	42.473.634	471.173.896
2018	185.186.598	160.652.426	72.281.772	42.032.764	460.153.560
2019	184.661.739	174.723.830	83.923.544	40.859.299	484.168.412
2020	191.203.199	175.560.233	85.889.153	43.990.066	496.642.651
2019-2020 Farkı	3.5%	0.5%	2.3%	7.7%	2.6%
10 Yıllık Değişim	2.2%	3.6%	4.7%	3.2%	3.2%

¹⁵ Bu bölümdeki veriler Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı Denizcilik Genel Müdürlüğünden elde edilmiştir.

ŞEKİL 3. 2011-2020 Yılları Arasında Bölgesel Yük Gelişimi (Ton)

İzmir bölgesi limanlarının Türkiye limanları içindeki payı, 2019 yılında Aliğa'da SOCAR Terminal'in hizmete girmesi ile yükselerek 2020 yılında %16 oranını

yakalamıştır. 2011-2018 yılları arasında bu pay ortalama %14 seviyelerinde seyretmiştir.

ŞEKİL 4. İzmir Limanlarının Pay Grafiği

İzmir sınırları içinde faaliyet gösteren liman başkanlıkları Aliağa, İzmir, Çeşme, Dikili ve Foça'da yer almaktadır. 2020 yılında elleçlenen 68.9 Milyon ton ile Aliağa Liman Başkanlığı İzmir'de en fazla yük elleçleyen liman başkanlığıdır. Takiben 9.4 Milyon ton ile İzmir, 1.2 Milyon ton ile Çeşme ve 498 Bin ton ile Dikili liman başkanlıkları gelmektedir. Foça Liman Başkanlığında 2020 yılında herhangi bir yük hareketi bulunmamakta, bölgede balıkçılık ve sportif amaçlı denizcilik faaliyetleri yürütülmektedir.

Tablo 2'de 2019 ve 2020 yılı verileri incelendiğinde, İzmir limanlarının %3.9 oranında artış ile toplamda 80 Milyon tonu aşmış oldukları görülmektedir. 2020

yılında İzmir limanları elleçledikleri yük ile Ege bölgesi içinde %93.2, Türkiye içinde %16.1 paya sahip olmuşlardır.

Küresel ticarete ölçek ekonomisini yakalamak amacı ile büyüyen gemi boyları ülkemizdeki limanlara yaşanan gemi sayısında azalmaya neden olsa da yük artışı sürmektedir. 2020 yılında Aliağa limanlarına yaşanan gemi sayısı 5.356, TCDD İzmir Limanına yaşanan gemi sayısı ise 1.660'tır. Toplamda İzmir limanlarına 7.659 gemi yanaşırken bu gemiler Türkiye'de limanlara yaşanan toplam gemi sayısının %15.7'sini oluşturmaktadır.

TABLO 2. İzmir'deki Liman Başkanlıkları Verileri (Ton)

	2019	2020	2019-2020 Farkı	10 Yıllık Değişim
Aliağa Liman Başkanlığı	65.799.062	68.946.001	4.8%	6.2%
İzmir Liman Başkanlığı	9.226.482	9.390.012	1.8%	-1.1%
Çeşme Liman Başkanlığı	1.553.848	1.236.404	-20.4%	3.1%
Dikili Liman Başkanlığı	519.271	498.017	-4.1%	1.1%
İzmir Bölgesi Liman Başkanlıkları Toplamı	77.098.663	80.070.434	3.9%	4.9%
Diğer Ege Bölgesi Liman Başkanlıkları Toplamı	6.824.881	5.818.719	-14.7%	2.5%
Ege Bölgesi Liman Başkanlıkları Toplamı	83.923.544	85.889.153	2.3%	4.7%
Türkiye Liman Başkanlıkları Toplamı	484.168.412	496.642.651	2.6%	3.2%
İzmir Limanları Ege Payı	91.9%	93.2%		
İzmir Limanları Türkiye Payı	15.9%	16.1%		

TABLO 3. İzmir Limanlarına Yanaşan Gemi Sayısı (Adet)

	2018	2019	2020
Aliağa	5.241	5.135	5.356
İzmir	2.047	1.551	1.660
Çeşme	2.098	1.946	522
Dikili	256	134	121
İzmir Toplam	9.642	8.766	7.659
Türkiye	72.360	55.302	48.821
İzmir Pay	13.3%	15.9%	15.7%

2020 yılında Türkiye'deki tüm konteyner terminallerinde 11.6 milyon TEU elleçlenirken İzmir Limanlarının payı 1.7 milyon TEU ile %15 olarak gerçekleşmiştir. Türkiye'de 2011-2020 yılları arasındaki on yıllık dönemde ortalama konteyner gelişimi %5.9 iken bu oran İzmir limanlarında %5 olarak kaydedilmiştir.

İzmir limanlarında elleçlenen konteynerin %74'ü Aliağa Nemrut Körfezinde yer alan TCEEĞE, Nempont ve Socar Terminal limanlarında elleçlenirken (1.3 Milyon TEU), geri kalan %26'lık pay olan 436 Bin TEU TCDD İzmir Limanında işlem görmüştür. TCDD İzmir Limanında altyapı, üstyapı ve ekipman modernizasyonu ihtiyacı, 2009 yılından bu yana Aliağa limanlarına yük kaymasına neden olmaktadır. Bu yük geçişinin etkisi ile Aliağa limanları 2011-2020 yılları arasındaki on yıllık dönemde %13 gibi önemli bir yük artış trendi gösterirken,, aynı dönemde TCDD İzmir Limanındaki yük kaybının sürmesi (ortalama %4) , makro perspektifte bölgenin toplam yük gelişiminin Türkiye ortalamasının altında kalmasına neden olmuştur. Ajansımız koordinesinde hazırlanan ve 2019 yılında tamamlanan "TCDD Alsancak Limanının Geçmişten Günümüze Bölge Ekonomisi Açısından Değerlendirilmesi"¹⁶ raporunda, limanın ihtiyaç duyduğu altyapı ve üstyapı yatırımlarının alamamasının liman gelirleri bağlamında bölge ekonomisi açısından yarattığı reel kaybın 2.6 Milyar Amerikan Doları olduğu hesaplanmıştır. Söz konusu yatırımların yapılmasıyla birlikte oluşması muhtemel pozitif dışsallıklar hesaba katıldığında, İzmir'in dış ticareti bakımından kaybı 29.5 Milyar Amerikan Doları olmaktadır.

TABLO 4. Türkiye'de Konteyner Yükünün Gelişimi (2011-2020, TEU)

	Marmara	Akdeniz	Ege	Karadeniz	Toplam
2011	4.107.835	1.317.904	1.049.634	48.133	6.523.506
2012	4.510.561	1.513.431	1.109.372	59.034	7.192.398
2013	4.963.615	1.731.399	1.149.618	55.305	7.899.937
2014	5.210.325	1.858.236	1.215.273	67.289	8.351.123
2015	5.007.726	1.834.986	1.230.025	73.663	8,146,400
2016	5.419.372	1.953.697	1.322.747	66.161	8.761.976

16 Raporu <https://izka.org.tr/wp-content/uploads/pdf/liman-raporu.pdf> linkinden erişilebilir.

	Marmara	Akdeniz	Ege	Karadeniz	Toplam
2017	6.299.112	2.201.827	1.432.255	77.347	10.010.540
2018	6.843.524	2.365.581	1.555.613	79.282	10.844.000
2019	7.159.361	2.685.110	1.674.159	73.209	11.591.839
2020	7.034.054	2.768.691	1.711.906	112.001	11.626.651
2019-2020 Farkı	-1.8%	3.1%	2.3%	53.0%	0.3%
10 Yıllık Değişim	5.5%	7.7%	5.0%	8.8%	5.9%

TABLO 5. İzmir Limanlarında Konteyner Gelişimi (TEU)

	2019	2020	2019-2020 Farkı	10 Yıllık Değişim
Aliağa (TCEEGE, Nempont ve Socar Terminal Limanları)	1.132.480	1.275.521	12.6%	13.0%
TCDD İzmir Limanı	541.679	436.386	-19.4%	-4.2%
İzmir/Ege Toplamı	1.674.159	1.711.906	2.3%	5.0%
Türkiye Toplam	11.591.839	11.626.651	0.3%	5.9%
İzmir Limanları Türkiye Payı	14.4%	14.7%		

2020 yılında İzmir bağlantılı Ro-Ro hatları, Çeşme ve TCDD İzmir limanlarından Avrupa limanlarına (Trieste/İtalya, Sete/Fransa ve Sakız/Yunanistan) seferler gerçekleştirmiştir. Toplamda 56.700 taşıma ile Trieste hatları açık ara en önemli hat olurken bu hattı Sete

ve Sakız hatları izlemiştir. Türkiye'deki toplam Ro-Ro taşımaları dikkate alındığında İzmir limanlarının payı 2020 yılında gelen araçlar için %12.4, giden araçlar için ise %10.9 olarak gerçekleşmiştir.

TABLO 6. Hatlar Bazında Ro-Ro Taşımaları (Araç)

Hatlar	2018		2019		2020	
	Gelen	Giden	Gelen	Giden	Gelen	Giden
Çeşme-Trieste	24.640	29.493	28.148	30.121	30.095	26.739
Çeşme-Sete	3.517	3.715	5.855	7.100	0	1.079
Çeşme-Sakız	0	0	250	841	142	545
TCDD İzmir-Trieste	1.877	3.139	0	0	0	0
TCDD İzmir -Sete	7.079	6.899	0	0	0	0
İzmir Toplamı	37.113	43.246	34.253	38.062	30.237	28.363
Türkiye	255.691	327.869	270.034	321.700	244.797	259.955
İzmir Payı	14.5%	13.2%	12.7%	11.8%	12.4%	10.9%

İzmir bağlantılı fabrika çıkışlı otomobil taşımaları TCDD İzmir Limanından gerçekleştirilmiştir. 2020 yılında toplam 15.5 Bin yeni araç limanda işlem görürken bu araçların 14.400'ü ihracata yöneliktir.

Giden araçlar dikkate alındığında, 2020 yılında TCDD İzmir Limanından yüklenen araçların Türkiye'deki toplam yüklenen araçlar içindeki oranı %1.5 olarak gerçekleşmiştir.

TABLO 7. İzmir Bağlantılı Otomobil Taşımaları (Araç)

	2018		2019		2020	
	Gelen	Giden	Gelen	Giden	Gelen	Giden
TCDD İzmir Limanı	547	18.203	342	11.036	1.101	14.464
Türkiye	438.163	1.340.362	270.427	1.264.238	476.649	958.462
İzmir Payı	0.1%	1.4%	0.1%	0.9%	0.2%	1.5%

İzmir limanları 2012 yılında (Türkiye içinde %26.6 pay ile) toplam 557.000 kruvaziyer yolcu rakamına ulaşarak bir rekor kırsa da sonrasında ülkemiz ve konjonktürden kaynaklanan gelişmeler nedeniyle tüm Türkiye’de kruvaziyer turizmi gerileme sürecine girmiştir. Ülkemizi 2013 yılında 2.300.000 yolcu ziyaret ederken, 2018 yılında bu ziyaretçi sayısı 213.000

yolcuya kadar gerilemiştir. 2019 yılı sonunda Çin’in Wuhan kentinde başlayarak kısa sürede tüm dünyayı etkisi altına alan COVID 19 salgını pek çok sektördeki talebi olumsuz etkilediği gibi seyahat yasakları nedeniyle kruvaziyer turizmini durdurmuş, ülkemizi 2020 yılında yalnızca 1.824 yolcu kruvaziyer turizmi ile ziyaret etmiştir.

TABLO 8. İzmir Limanlarında Kruvaziyer Turizmi Gelişimi (Yolcu)

	TCDD İzmir Limanı	Dikili Limanı	İzmir toplamı	Türkiye	İzmir Pay
2011	493.533	17.281	510.814	2.190.098	23.3%
2012	552.714	4.574	557.288	2.098.381	26.6%
2013	486.913	7.565	494.478	2.259.053	21.9%
2014	257.233	7.796	265.029	1.792.298	14.8%
2015	241.666	8.317	249.983	1.888.522	13.2%
2016	27.619	3.998	31.617	626.840	5.0%
2017	9.172	99	9.271	306.485	3.0%
2018	0	103	103	213.771	0.0%
2019	0	776	776	300.896	0.3%
2020	0	0	0	1.824	0.0%



BÖLÜM 2.

Deniz Taşımacılığında Güncel Küresel Eğilimler

Günümüzde denizcilik sektörünü doğrudan ve dolaylı olarak etkileyen trendler ve gündemleri aşağıdaki biçimde tasnif etmek mümkündür:

- Büyüyen Gemi Boyları
- Küresel Fırsatlar ve Riskler
- Çin'in Kuşak ve Yol Girişimi
- Dijitalleşme ve Yıkıcı Teknolojiler
- Liman Otomasyonu (Akıllı Limanlar-Smart Ports)
- Liman 4.0 Uygulamaları
- Sürdürülebilirlik Konusundaki Gelişmeler
- Kuzey Deniz Rotası

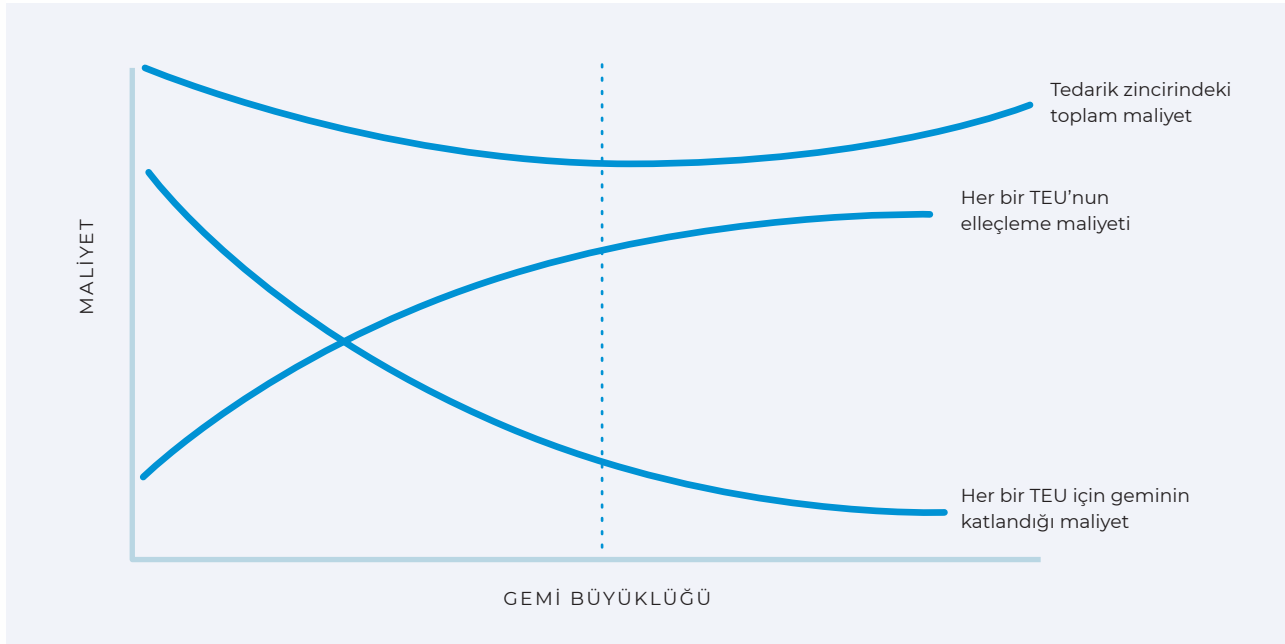
2.1. Büyüyen Gemi Boyları

Dünyada mal ticareti her yıl artış göstermektedir. Her ne kadar 2008 yılı küresel finans krizi ya da Covid-19 salgını gibi etkileri dönemlerle sınırlı olan güncel gelişmeler küresel ticaret üzerinde dalga etkisi yaratsa da, genel eğilimin artış yönünde olduğu açıktır. Küresel mal ticaretindeki artışlar, taşınan yük miktarlarını artırmakta, gemi işletmecilerinin taşımada ölçek ekonomileri arayışlarını tetiklemekte, bu durum gemi boylarının sürekli büyümesine neden olmaktadır. Gemi boylarının büyümesi gemi işletmecileri açısından bazı avantajlar yaratsa da, limanlar ve tedarik

zincirinin diğer üyeleri için bu durum yeni sınamalar doğurmaktadır.

Gemi büyüklüğü arttıkça, geminin taşıdığı her bir TEU konteynerin maliyeti düşer. Ancak gemi üzerindeki yükün yoğunluğu arttığı için limanların elleçleme maliyetleri ve dolayısıyla tedarik zincirinde bir konteynerin taşıma maliyeti yükselmeye başlar. Bu noktada tüm maliyetleri minimize eden gemi büyüklüklerine hizmet vermek gerekir. Mart 2021 itibarıyla dünya deniz ticaretinde faaliyet gösteren gemi filosu içinde en uzun (LOA) gemiler konteyner gemileridir.

ŞEKİL 5. Gemi Büyüklüğü ve Yük Taşıma Maliyetleri Arasındaki İlişki¹⁷



2020 yılında işletilmek üzere Güney Kore tersanelerinden teslim alınan HMM Algeciras konteyner gemisi 400 metre uzunluğa ve 61 metre genişliğe sahipken maksimum (tam yüklü) su derinliği 16.5 metredir. Geminin konteyner taşıma kapasitesi teorik olarak 23.964 TEU'dur. TI sınıfı petrol tankerleri 441.000 DWT kapasite, 380 metre uzunluk, 68 metre genişlik ve

24.5 m draftları ile dikkat çekerken, dökme yük gemileri içinde 360 metre üzerinde boy, 400.000 DWT ile Valemax sınıfı gemiler 23 metre draft ile hizmet vermektedir. Kruvaziyer gemilerinde ise Oasis sınıfı gemiler düşük draftlara sahip olsalar da 360 metreden fazla boyları ile hizmet vermektedir.

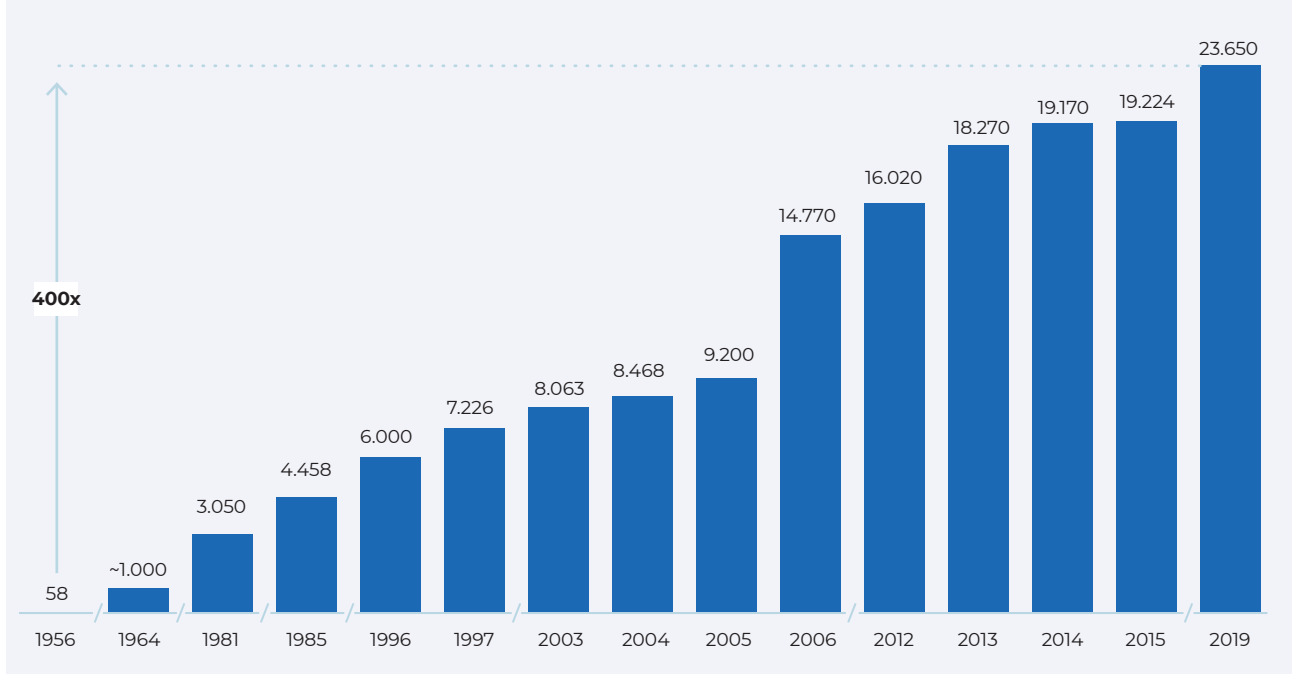
17 OECD/ITF/Jansson ve Sheerson, 1982

TABLO 9. Farklı Gemi Türlerinde En Büyük Gemiler

Gemi Türü	Adı/Sınıfı	LOA (mt)	Genişlik (mt)	DWT (Dead Weight Tone)	Su Derinliği (Draft-mt)	İnşa Tarihi
Konteyner	HMM Algeciras	400	61	232.283	16.5	2020
Petrol Tankeri	T1 sınıfı-Süpertanker	380	68	441.893	24.5	2002
Dökme Yük G.	Valemax	362	65	400.000	23.0	2011
Kruvaziyer	Oasis sınıfı	362	61	15.000	9.3	2009

Büyüyen gemi boylarının olumsuz etkileri en fazla konteyner taşımacılığında görülmektedir. Nitekim 2021 yılı Mart ayında Süveyş Kanalında sıkışarak 6 gün boyunca kanalı tıkayan ve 370'den fazla geminin

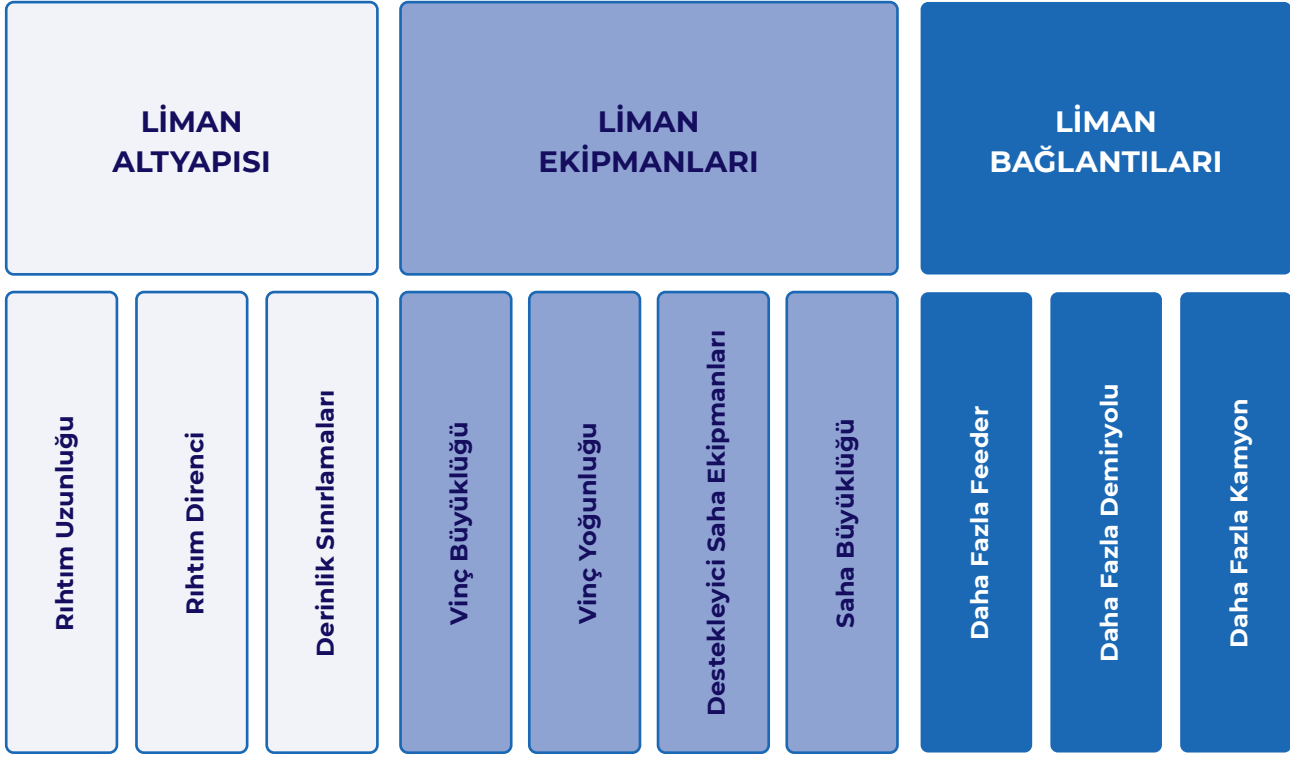
oluşturduğu bir konvoy yaratarak Asya-Avrupa ana ticaret rotasında gemi trafiğini aksatan, 400 mt uzunluğundaki Ever Given gemisi gemi boyları konusunu en sıcak tartışma konularından birine dönüştürmüştür¹⁸.

ŞEKİL 6. Konteyner Gemi Kapasitelerindeki Gelişim Grafiği

Büyüyen gemi boylarının limanlara ve tedarik zincirlerine olumsuz etkileri sadece liman ekipmanları ile sınırlı değildir. Bu gemiler genel olarak gemilerin

limanda kalış zamanlarını da arttırmaktadır. Bu da yükün tedarik zinciri içindeki transit süresini arttırmakta ve yük teslimlerini geciktirmektedir.

18 <https://economictimes.indiatimes.com/small-biz/trade/exports/insights/why-the-worlds-container-ships-grew-so-big/articleshow/81771092.cms>

ŞEKİL 7. Büyüyen Gemi Boylarının Limanlara ve Tedarik Zincirlerine Muhtemel Etkileri¹⁹

Büyüyen gemi boylarının limanlara etkisi üç başlık altında incelenebilir:

- **Alt yapılara olan etkiler:** Rıhtımların daha uzun, daha güçlü/dirençli ve daha derin inşa edilmesi,
- **Liman ekipmanlarına olan etkiler:** Daha büyük ve güçlü vinçlere ihtiyaç duyulması, rıhtımda hizmet gören geminin işlemlerini hızlı bitirmesi için bir gemiye atanan vinç sayısında artış olması, bu vinçleri besleyen iç taşıma ve istif ekipmanlarının artış göstermesi,
- **Liman geri saha bağlantılarına olan etkiler:** Gemi besleme (feeder) servislerinin yük artışına paralel olarak sayılarının artması, yeni tren hatları gibi alt yapı ve ekipmanlara ihtiyaç duyulması ve artan kamyon trafiğine bağlı olarak limana erişim yollarındaki trafik yoğunluklarının artması.

Görüldüğü gibi yüksek kapasiteli gemiler armatörlerin maliyetlerini düşürse de başta liman işletmeleri olmak üzere sektördeki diğer tarafları yeni yatırımlara zorlamaktadır. Genel olarak gemi büyüklüklerinin artmaya başladığı 2004-2005 yılı sonrasındaki dönem incelendiğinde, limanların büyüyen gemi boylarına karşı yüksek ekipman maliyetlerinden ve mevcut teknoloji düzeyinden dolayı hızlı reaksiyon veremedikleri, bu durumun da limanlar arası rekabette güçlükler yarattığı söylenebilir.

2.2. Küresel Fırsatlar ve Riskler

2021 yılı başında Dünya Ekonomik Forumu (World Economic Forum-WEF) tarafından yayınlanan “2021 Küresel Risk Raporu”nda küresel riskler geniş bir yelpazede ele alınmıştır. 2019 yılında başlayan COVID-19 salgınının ve etkilerinin 2020 yılında devam etmesi, aşılama ve aşı temin çalışmaları ile 2021 yılının da salgınla mücadele dönemi olarak sürmesi, raporda sektör için en ciddi risk olarak tanımlanmıştır. COVID-19 salgınına bağlı olarak artan küresel risk yaklaşımı ve beklentisi, yaşanan ekonomik durgunluk, artan yoksulluk, iklim krizi ve çevresel tehditler, dijitalleşme ve teknolojik kapsayıcılık raporda yer verilen diğer önemli risklerdir.

Bu riskler içinde deniz taşımacılığı ve liman hizmetleri sektörünü olumsuz etkileme potansiyeli olan riskler ağırlıklı ekonomik risklerle ilişkilendirilebilir. Bu riskler:

- ▶ Gelişmiş ekonomilerdeki “varlık balonu” krizi (Gelişmiş ekonomilerde konut, yatırım varlıkları ve yatırım fonları üzerinden şekillenen varlıkların reel ekonomiden giderek kopması)
- ▶ Sistemik öneme sahip küresel endüstrilerin çöküşü (Tedarik zincirlerinde önemli yere sahip endüstri yapılarının çöküşü)
- ▶ Gelişmiş ekonomilerdeki borç krizi (gelişmiş ve gelişmekte olan ekonomiler başta olmak üzere artan kamu ve reel sektör borçları)
- ▶ Fiyat stabilizasyonundaki başarısızlıklar (mal ve hizmetlerin genel düzeyinde kontrol edilemeyen fiyat artışları ve/veya düşüşleri sonucunda yaşanan enflasyon ve deflasyon)
- ▶ Ekonomik faaliyetlerdeki kayıt dışı yayılım (kayıt dışı ekonominin küresel ölçekte artması, sahtecilik, organize suçlar ve yasa dışı finans akışının genişlemesi)

- ▶ Uzun süreli ekonomik durgunluk (COVID-19 salgını nedeniyle yaşanan talep şokunun yarattığı ekonomik durgunluk, yıllarca sürebilecek olan sifıra yakın ve yavaş ekonomik büyüme)
- ▶ Ağır talep şoku (Küresel tedarik zincirinin en önemli bileşenleri olan gıda, enerji, metal, mineral ve kimyasallar üzerindeki ciddi talep şoku)

Küresel ticaretin ve tedarik zincirinin en önemli bileşeni olarak deniz taşımacılığının bu riskler ekseninde şekillenmesi, üretim ve talebe bağlı olarak deniz taşımacılığının gelişim ya da durgunluk göstermesi kaçınılmazdır.

Her ne kadar 2020 yılı rakamları itibarıyla özellikle konteyner yükü ekseninde deniz taşımacılığının dramatik bir daralma yaşamadığı gözlenirse de, hemen her boyuttaki gelişim senaryosu için makro risk perspektiflerinin hesaba katılması önem taşımaktadır²⁰.

2019 yılı Aralık ayında Çin’de ortaya çıkan, 11 Mart 2020 tarihinde Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) tarafından küresel pandemi olarak nitelendirilen ve 2021 yılında da dünya genelinde etkili olmaya devam eden Covid-19 salgınına burada bir patantez açmak gerekir. Salgının küresel ticaret ve mal akışları üzerine etkilerini incelemek ve salgın dönemini ekonomik açıdan daha iyi anlamak için deniz taşımacılığı ve limanlar üzerinden bazı tespitler yapmak faydalı olacaktır.

Pandemi süreci küresel ticaretin ve tedarikin sürekliliğini sağlama konusundaki kritik rolü ile deniz taşımacılığını daha fazla ön plana çıkarmıştır. Dünyadaki çok sayıda uluslararası kuruluş liman çalışanları ve gemi adamlarının korunması, limanların açık kalması yönünde çağrılarda bulunmuştur.

20 http://www3.weforum.org/docs/WEF_The_Global_Risks_Report_2021.pdf

2020 yılında salgın ile etkisi güçlenen olumsuz ekonomik koşullar, uluslararası deniz ticaretinde %4,1'lik düşüşe neden olmuştur. Büyüme ivmesinin yavaşladığı 2019 ardından, 2020'de uluslararası deniz taşımacılığı üzerinde baskı devam etmiştir. Bu gelişmelerle beraber, konteyner taşımacılığında gemilerin büyüyor ve arz kapasitesinin artıyor olması, endişe yaratmaya devam etmektedir. Gemiler ve limanlara ilişkin deneyimler konteyner gemisi boyutlarının muhtemelen zirveye ulaştığına işaret etmektedir. Diğer yandan, büyüyen gemilere bağlı ölçek ekonomilerinden limanlar değil taşıyanlar yararlanmaktadır. Verilere göre ortalama gemi büyüklüğünün %1 artması geminin konteyner başına limanda geçirdiği sürenin %0,52 azalması anlamına gelmektedir. Bu durum limanlar üzerinde büyük baskılar yaratmaktadır (UNCTAD, 2020).

Anahat taşımacılar 2020 yılında salgın ve beraberrindeki kısıtlamalar nedeni ile oluşan düşük talep seviyeleriyle baş etmede bir takım önlem ve ayarlamaları hayata geçirmiştir. Verilen bazı hizmetlerin dönem dönem askıya alınması, planlanan seferlerin kesilmesi ve yapılan yönlendirmelerin gözden geçirilmesi bunlara örnek olarak verilebilir. Kapasite yönetimi ve maliyet düşürmeye ilişkin yeni stratejilerle beraber bu tarz uygulamalar 2020 yılında pandemiye rağmen navlun oranlarında olumlu performans gözlemlenmesini sağlamıştır. Salgın öncesi konular olan sürdürülebilirlik, dekarbonizasyon ve gemi kirliliğinin kontrolü ise yine önemini korumaya devam etmiştir (UNCTAD, 2020).

2021 yılı içindeki bir diğer önemli gelişme aşılamanın başlaması ile birlikte gelen normalleşmedir. Normalleşme süreci ertelenen talebin yavaş yavaş ortaya çıkmasını sağlamış ve bir talep artışı doğurmuştur. Ticaretin toparlanması için önemli bir güç olan bu artışa tedarik zincirlerinin yeterince ayak uyduramaması, çeşitli metaller gibi üretim hammaddelerindeki eksiklikler, konteyner krizi, üretim ve tüketim arasındaki bağ ile gelişen deniz ticaretinin

tam anlamı ile hıza kavuşmasını engellemiştir. Belli başlı bazı ürün gruplarında fiyat artışları da aşının uygulandığı, hayatın normale dönmeye başladığı bu dönemde etkili olmuştur.

Covid-19 salgını bağlamında, tüm sektörlerde olduğu gibi deniz taşımacılığında da hızlı adaptasyonun, yönetilebilir ölçek ve esnekliğin önemi bir kez daha ortaya çıkmıştır. Covid-19 sonrası dönemde yerel ölçeğe de tesirleri olan büyük değişimlerin UNCTAD altını çizmektedir:

- Risk yönetimi ve direnç oluşturma'nın önde tutulduğu bir paradigma değişimi,
- Küreselleşme modellerinde ve tedarik zincirlerinde hızlı değişim,
- Yeni tüketici harcama ve davranışları,
- Dijitalleşme ve kaydileştirmenin (*dematerialization*) daha güçlü konumu,
- Elektronik ticaret belgelerinin kullanımında önemli artış,
- Standartların ve birbirine uyumluluğun (*interoperability*) daha önemli hale gelmesi,
- Siber güvenliğin önem kazanması ve artan siber-saldırıları,
- Salgın sonrası yeni işletme ortamına uyum ve potansiyel iş fırsatlarına daha fazla ilgi,
- Küresel düzeyde sistemli ve eşgüdümlü politika yanıtlarına olan ihtiyaç.

Bu değişimler ışığında (1) gerilim ve kısıtlamalardan uzak biçimde ticaretin desteklenmesi, (2) yakından tedarik yerine çoklu tedarik yöntemlerine geçiş gibi küreselleşmenin yeniden şekillendirilmesi (3) teknoloji ve dijitalleşmenin teşviki ile tedarik zincirlerinin daha dayanıklı hale getirilmesi, (4) izleme ve politika yanıtları için veri kullanımı, (5) çevik ve dayanıklı sistemlerin hayata geçirilmesi ve (6) sürdürülebilirlik, iklim değişikliğine uyum ve dayanıklılık oluşturma konusundaki çalışmalara devam edilmesi Kovid-19 sonrası dönem için stratejik önemdedir (UNCTAD, 2020).

2.3. Çin'in Kuşak ve Yol Girişimi

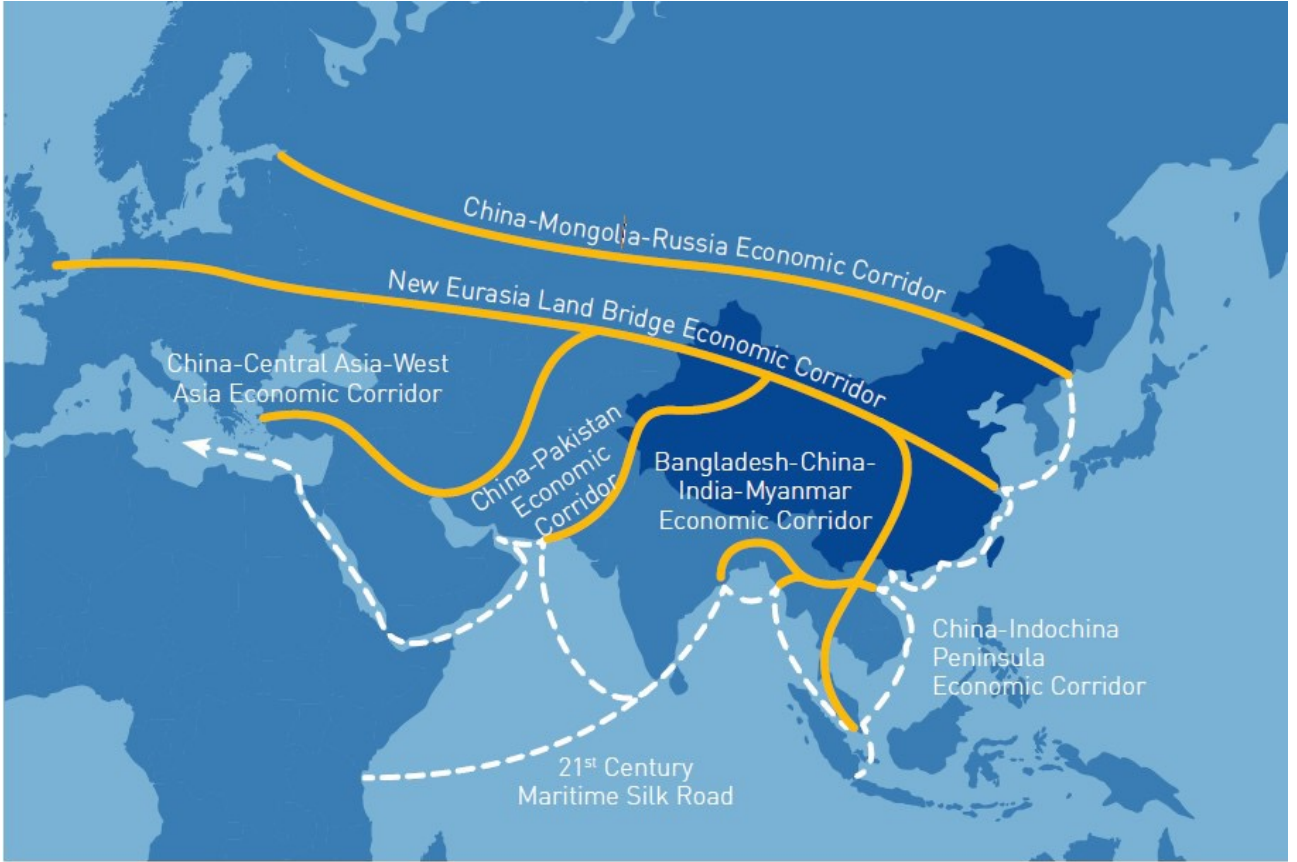
Dünyanın ana ticaret rotalarından biri olan Uzak Doğu-Avrupa denizyolu güzergahında, coğrafi keşiflerden bu yana yaklaşık 500 yıldır süren²¹ ve üstünlüğün Avrupa ülkelerinde olduğu tablonun, Çin'in 2013 yılında resmen ilan ettiği girişim ile değişmeye başladığı söylenebilir. Çin'in Kuşak ve Yol adlı küresel girişimi, enerji ağları, telekomünikasyon ve ulaşım ağları yoluyla uluslararası bir entegrasyonu hedeflemekte, Çin'in dünya ekonomisi ve politikasındaki konumunu güçlendirecek bir vizyon projesi olarak kuruluşunun 100. Yılı olan 2049 yılında tamamlanması

hedeflenmektedir²².

Girişim 5 temel alanda dünya ile bağlantılarını güçlendirmeyi hedeflemiştir, bunlar:

- Devletlerarası anlaşmalar,
- Lojistik ağının kurulması,
- İkili anlaşmalar ile ticaret ve yatırım ilişkilerinin kurulması (RCEP vb.),
- Finansal entegrasyon ve,
- Kültürel değişimdir.

ŞEKİL 8. Kuşak ve Yol Girişimi Kapsamındaki Güzergahlar²³



21 <https://www.globalresearch.ca/back-in-the-great-game-the-revenge-of-eurasian-land-powers/5657042?fbclid=IwAR2uMfictR78jiUA6rTFk5rwp6O3ZTy8g5RK3F-LvXwInpDISqbe9Phiyk>

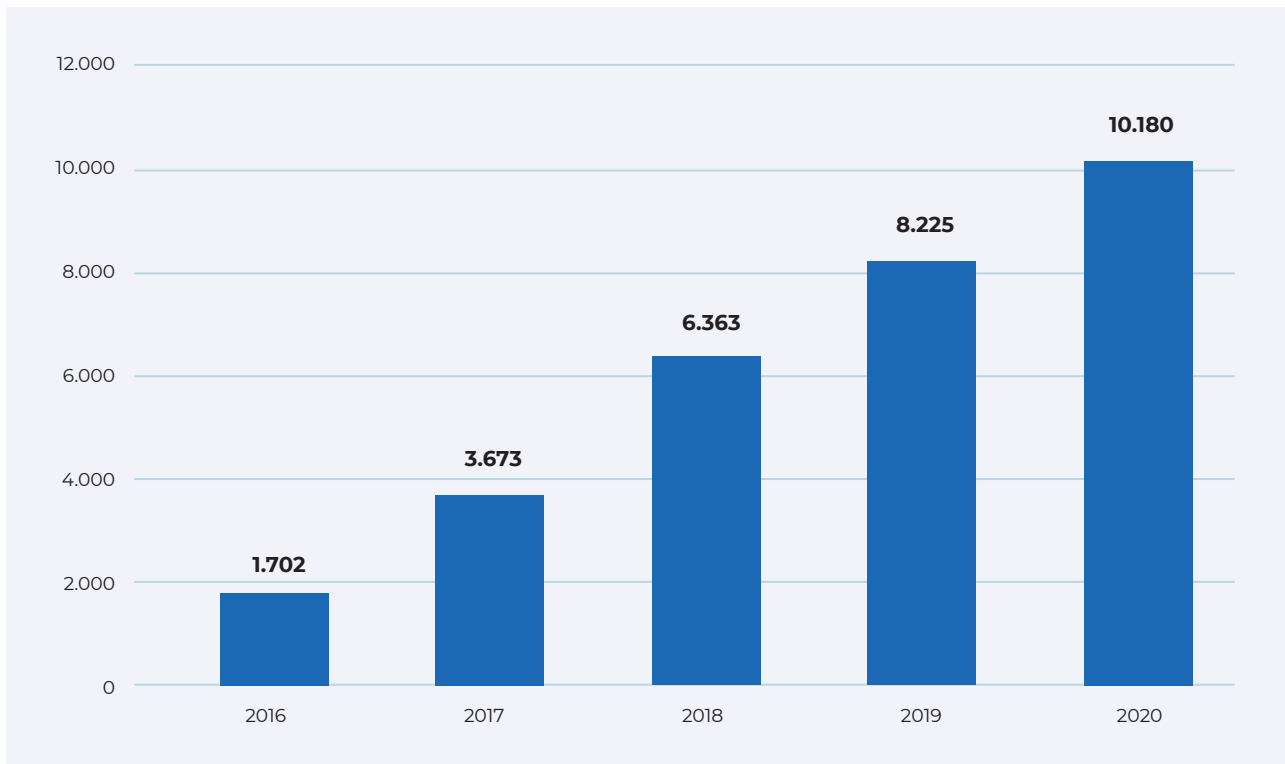
22 <https://www.weforum.org/agenda/2018/12/what-you-need-to-know-one-belt-one-road/>

23 <https://www.scmp.com/economy/china-economy/article/3111052/china-debt-beijing-may-cut-belt-and-road-lending-due-domestic>

2020 yılı itibarıyla projenin ilanından bu yana geçen yedi yıl içinde 70 ülke girişime dahil olmuştur. Mevcut durumda 4,6 Milyar insan (dünya nüfusunun %61'i) girişimin etki alanı içerisinde yer almaktadır. 2013 yılından itibaren girişimin ticari katkısı 1 Trilyon Amerikan Doları düzeyine ulaşmış, girişim kapsamında 171 anlaşma imzalanmış, toplamda 80 Milyar Amerikan Doları tutarında 19 proje uygulamaya alınmıştır²⁴.

Özellikle “Kuşak” olarak adlandırılan demiryolu taşımacılığındaki artış rakamları oldukça çarpıcıdır. Çin Ticaret Bakanlığı verilerine göre, 2020 itibarıyla 2013 yılından bu yana 15 AB ülkesinde yer alan 50 şehre 14.000'in üzerinde demiryolu seferi düzenlenmiştir. Sadece 2018 yılında sefer yapan tren sayısı %72 artış ile 6.363'e ulaşmıştır. 2020 yılında güzergâh üzerinde 10.000'in üzerinde blok tren sefer yapmıştır.

ŞEKİL 9. Demir İpekyolu Kapsamında Tren Sefer Sayısı Gelişimi²⁵

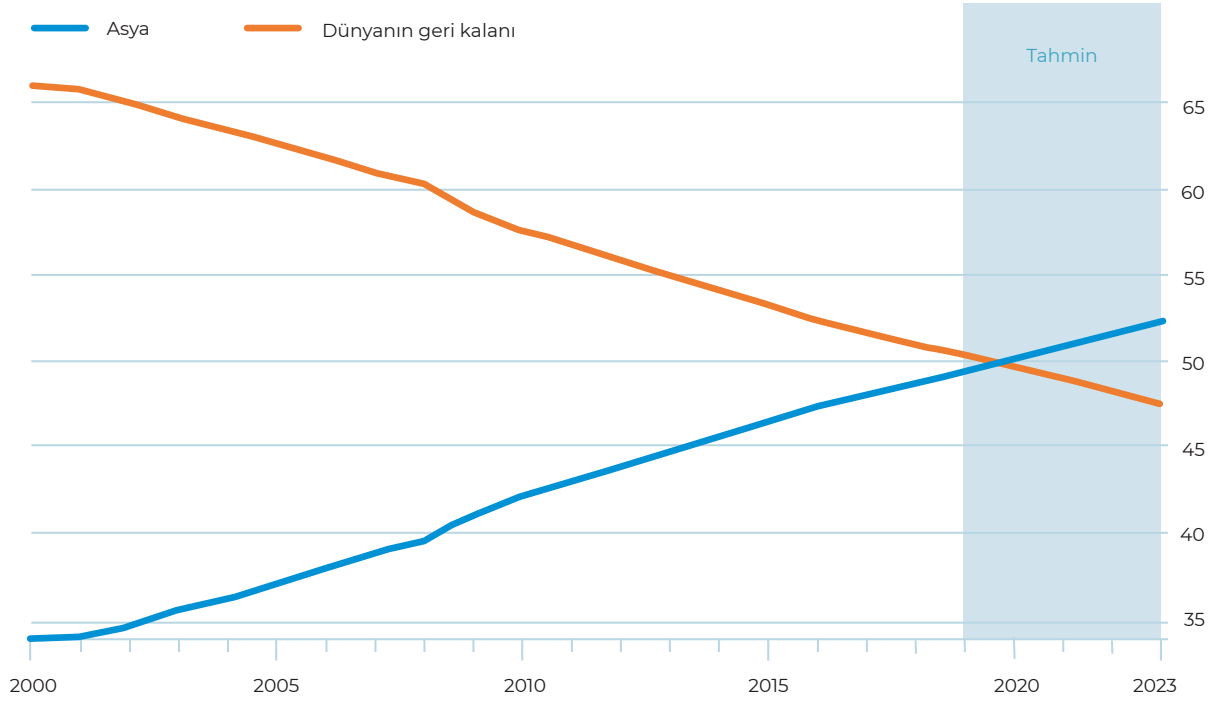


Girişimle ilgili olarak Ekim 2017'de faaliyete geçen Bakü-Tiflis-Kars (BTK) demiryolu ile Türkiye, Demir İpek yolları arasında yer alan Orta Koridora resmi olarak dahil olsa da özellikle AB demiryollarına entegrasyon konusunda halen yapılması gereken yatırımlar bulunmaktadır. BTK Demiryolu projesi Çin'i, Orta Asya ve Türkiye üzerinden Avrupa'ya bağlama yolunda önemli bir adımdır. Girişim ile Uzak Doğu-Avrupa

arasında 12 güne düşen ulaşım süresi, özellikle süreye duyarlı yüklerin denizyolu yerine demiryolu ile taşınma eğilimini güçlendirmektedir. Bu nedenden dolayı kısa ve orta vadede deniz taşımacılığı ve liman hizmetleri sektörü açısından bir risk ortaya çıksa da deniz taşımacılığının ölçek ekonomisi avantajını kullanmaya devam edeceği değerlendirilebilir.

24 DHL Shanghai Katma Değerli Hizmetler Müdürü Sayın Zafer Engin ile söyleşi (2021).

25 <https://www.linkedin.com/pulse/rail-silk-road-2018-statistics-bartoszmiszkiwicz/>

ŞEKİL 10. Asya GSYİH ile Diğer Ekonomilerin Karşılaştırılması²⁶

2013 yılından bu yana 34 ülkede 42 liman "Deniz İpek Yolu"na dahil olmuştur. Çinli iştiraklerin Yunanistan, Türkiye ve İspanya'da limanlara sahip olduktan sonra son olarak 2018'de Orta Akdeniz'de İtalyan limanları ile (Trieste ve Cenova) ilgilenmeye başlaması, Çin'in Akdeniz bölgesine verdiği önemi göstermektedir²⁷. Çin'in en önemli armatörlerinden biri olan COSCO Shipping Company'nin işlettiği Yunanistan'ın Pire

Limanı, 2020 yılında 5,5 Milyon TEU yük elleçleyerek İspanya'nın Valensiya Limanından sonra Akdeniz'in 2., Avrupa'nın 6. ve dünyanın ise en işlek 40. limanı olmuştur. 2007-2020 yılları arasında % 200'ün üzerinde gelişim göstererek dünyanın en hızlı büyüyen limanı olan Pire Limanı, yakın gelecekte 10 Milyon TEU kapasiteye ulaşarak Akdeniz'in en büyük ve önemli konteyner limanı olmayı hedeflemektedir.

26 https://www.ft.com/content/520cb6f6-2958-11e9-a5ab-ff8ef2b976c7?fbclid=IwAR2G_uXjhRNKRv-jCt6DZ0Je3FRlvtU49vrDxv_MdfiGg-1T5BiliGeQWFW

27 HE Haralambides (2019) China's Belt & Road Initiative: Connecting maritime transport flows for trade-driven prosperity, multilateralism and global peace.

2.4. Dijitalleşme ve Yıkıcı Teknolojiler²⁸

Denizcilik ve liman hizmetleri sektörü yıkıcı teknolojiler ve dijitalleşme sektörün hem uyum sağlama hem de sektörün gelişimini hızlandırmada kaynak olarak kullanabilecek alanlardır. Bu anlamda özellikle yıkıcı teknolojilerin yarattığı baskının kökeninde, deniz ve liman işletmeciliğinin tedarik zincirindeki diğer paydaşlar ile uyumlu çalışma gerekliliği ve geleneksel iş yöntem ve araçlarının güncellenmesi ihtiyacı yatmaktadır. Dijitalleşme ve yıkıcı teknolojiler kapsamında; tedarik zincirleri, gemi ve liman işletmeciliği özelinde tanımlanabilecek uygulamalar şu şekilde sınıflandırılabilir:

TABLO 10. Dijitalleşme ve Yıkıcı Teknoloji Uygulamaları

Tedarik Zinciri Kapsamındaki Uygulamalar
► Blok zincir tabanlı platformlar
► Liman bilgi platformları
► Tedarik Zinciri Yönetimi
► Siber güvenlik
► Nesnelerin interneti
Gemi İşletmeciliği Uygulamaları
► Konteyner izleme/takip
► Güverte üstü nesnelerin interneti platformu
Liman ve Terminal İşletmeciliği Uygulamaları
► Akıllı ışıklandırma
► Ekipman izleme
► Uzaktan ekipman kontrolü
► Otomasyon

Tablo 10 kapsamında belirtilen uygulamalar ve sektörde yarattıkları etkiler aşağıda kısaca açıklanmıştır.

Blok Zincir Tabanlı Platformlar: Deniz taşımacılığı operasyonları doküman yoğunluklu, dokümanların fiziksel aktarımı ve kontrolü ile ilave zaman ve maliyetler doğuran karmaşık süreçlerden oluşmaktadır. Son yıllarda bu dokümanların blok zincir teknolojileri ile elektronik ortamda takibini ve aktarımını mümkün kılan pilot uygulamaların hayata geçirilmesi, süreçlerde güvenliğin sağlanması ile zaman ve emek tasarrufu elde edilmekte, operasyonları hızlandırmaktadır²⁹. Tedarik zincirini kapsayan bu teknolojiler yaygınlaştığında limanların verimli ve rekabetçi olabilmeleri için bu sürece uyum göstermeleri gerekecektir. Denizcilik sektöründe bu uygulamalara örnek olarak aşağıdaki oluşumlar gösterilebilir:

- T-Mining-Port of Antwerp, 2017
- Maersk-IBM, 2018 (TradeLens)
- Agility-Maersk-IBM, 2018
- PIL-PSA-IBM-Chongqing (China)-Singapore, 2018
- MTI-Agility Science, 2017
- EY-Maersk-Microsoft-Guardtime MS Amlin-XL Catlin, 2017
- SMFG-SMBC-JRI-Mitsui&Co-MOL-MSI-IBM, 2017
- HMM-Samsung SDS, 2017
- CargoX, 2018
- CMA CGM-Cosco-OOCL-Evergreen-Yang Ming-DP World-Hutchison Ports-PSA-Shanghai International Port-CargoSmart, 2018

Liman Bilgi Platformları: Limanlar çok taraflı ve çok boyutlu iletişimin gerçekleştiği karmaşık ve dinamik yapılardır. Liman bilgi platformları taraflar arasında gerçek zamanlı veri paylaşımını sağlamaktadır. Bu paylaşımlar genellikle mobil teknolojiler, bulut teknolojileri ve harita tabanlı uygulamalar (Cartographic) kullanılarak yapılmaktadır. Bu sistemlerde liman

²⁸ Masaharu Shinohara, Study on Digitization and Disruptive Technologies (Big Data, IoT, Blockchain, AI, etc.) in Port Operations (2019). IAPH.

²⁹ <https://www.tradelens.com/>

işletmeleri hem ana veri sağlayıcı hem de sistem yöneticisi olarak platformların çekirdeğinde yer alırlar. Liman bilgi platformları, limanlarda altyapı teknolojilerine yönelik inovasyon alanları içerisinde yer almaktadır. Bu sistemlere örnek olarak Hamburg Liman Otoritesi tarafından kullanılan ve 2016 yılında SAP tarafından geliştirilmiş olan “Smart Port Logistics” sistemi verilebilir. Trafik ve mal akışına yönelik akıllı çözümler sayesinde Hamburg Liman Otoritesi limanın verimliliğini artırmayı amaçlamıştır. Sistem, limana ilişkin ekonomik ve ekolojik özellikleri trafik akışları, altyapı ve mal akışı olmak üzere üç alt sektörde birleştirmektedir. Deniz, demiryolu ve karayolu taşımacılığını içeren inter-modal bir liman trafiği merkezi kurulması trafik akışının ağı bağlanmasının temelini oluşturmuştur. Optimum veri yakalama ve hızlı bilgi paylaşımı, lojistik yöneticilerinin, taşıyıcıların ve acentelerin malları için en verimli nakliye araçlarını seçmelerine olanak tanıyan bu akıllı ağı, Hamburg Limanı’nda sorunsuz, verimli taşıma ve mal akışı için hizmet vermektedir³⁰.

Tedarik Zinciri Yönetimi: Konteynerler tedarik zinciri boyunca farklı taşıma modları (denizyolu, demiryolu ve karayolu) aracılığıyla taşınır. Tedarik zincirinin görünürlüğü ve izlenirliğini arttırmak için tüm zinciri kapsayan takip sistemleri kullanılmaktadır. Bu sistemlere örnek olarak Hindistan kökenli DMIC Trust-NEC Ortak Girişimi (2016) gösterilebilir. Girişim ile kurulan yeni şirket nakliyecilere ve nakliye operatörlerine, Delhi ve Mumbai arasında demiryolu veya karayolu ile taşınan konteynerlerin yerini gösteren, doğru konum bilgilerine dayalı gerçek zamanlı aramalar yapmalarını sağlayan lojistik görselleştirme hizmetleri sağlamayı amaçlamaktadır. Nakliye teslim sürelerinin kısaltılmasına, envanter seviyelerinin düşürülmesine ve üretim planlarının doğruluğunun iyileştirilmesine önemli katkılar sağlayacak bu çalışma Mumbai’deki limanlarda yüklenen ve boşaltılan nakliye konteynrlarına RFID etiketlemeler yapılmasını, liman girişleri

ve çıkışları, Delhi ve Mumbai arasındaki otoyoldaki gişeler ve gümrük denetimlerinin yapıldığı ve kargoların yeniden yüklendiği iç konteyner depoları gibi yerlere okuyucu/yazıcılar kurulmasını, elde edilen konumsal bilgilerin daha sonra bulut tabanlı bir lojistik görselleştirme sistemi aracılığıyla gerçek zamanlı olarak toplanmasını içermektedir³¹.

Siber Güvenlik: Dijital verilerin denizcilik sektöründe yaygınlaşması ve internete bağlılığın/bağımlılığın artması beraberinde siber güvenlik risklerini getirmiştir. Bu nedenle limanlar siber güvenlik konusunda önlemler almaya başlamıştır. Bu konuda en bilinen örnek 2014 yılında Los Angeles limanında kurulan Siber Güvenlik Operasyon Merkezi (CSOC)’dir. Liman 2020 yılında tedarik zincirini siber bağlantılı ihlallerden korumaya yardımcı olacak bir Liman Siber Direnç Merkezi (CRC) tasarlamak ve işletmek için çok yıllık işbirliği anlaşmasını hayata geçirmiştir. Anlaşma, limanın siber güvenlik hazırlığını iyileştirmenin yanı sıra tedarik zinciri ekosistemi içinde de tehditlerin paylaşımını ve işbirliğinin geliştirilmesini amaçlamaktadır³².

Nesnelerin İnternetini Geliştirme Girişimleri: Dünyada denizcilik ve liman hizmetleri alanlarını ilgilendiren teknolojilerin geliştirilmesi ve takip edilmesi amacıyla birçok platform kurulmuş, hatta bazı liman otoriteleri tarafından doğrudan bu platformlara finansal ve kurumsal destek sağlanmıştır. Örnek olarak Singapur’da Liman Otoritesinin finanse ettiği Smart Port Challenge (2017) ve Rotterdam’da Liman ve Belediye işbirliği ile geliştirilen BlockLab (2017) uygulaması gösterilebilir. Singapur’da 6 ay süren uygulamada denizcilikte belirlenen sorunların çözümü için startup’lar ve kurumsal firmalar bir araya getirildi ve bir hızlandırıcı program uygulanmıştır³³. BlockLab enerji piyasası için yeni çözümler üretmek için dört inovasyon projesiyle başlatılmıştır. Deniz üstü rüzgar enerjisi, Rotterdam liman bölgesinin ısı şebekesi, enerji ticareti ve akıllı sayaçların güvenli kullanımı ile enerji dönüşümünün hızlandırılması

30 <https://www.hamburg-port-authority.de/en/hpa-360/smartport>

31 https://www.nec.com/en/press/201604/global_20160427_01.html

32 <https://www.securitymagazine.com/articles/94172-port-of-los-angeles-to-secure-its-supply-chain-with-a-cyber-resilience-center>

33 <https://www.mpa.gov.sg/web/portal/home/maritime-companies/research-development/pier71/Smart-Port-Challenge>

amaçlanmaktadır. Oluşturulan bir komite ile prototip oluşturma aşamaları için fon almak üzere yirmi tek-
liftten dördü seçilmiş ve bir sonraki adım olarak en az
ikisinin desteklenmesi amaçlanmıştır.³⁴

Konteyner İzleme/Takip Sistemleri: Konteynerin
uzaktan takibi GPS (küresel konumlanma sistemi,
GSM (mobil iletişim için küresel sistem ve RFID (radyo
frekansı takip sistemleri) teknolojileri ile mümkündür.
Lokasyona ilave olarak konteyner ısısının (soğutmalı
konteynerler için) takibi hem kara taşımalarında hem
de gemi üzerinde mümkündür. Diğer yandan, liman-
larda bu tarz bir sistemin varlığı önemli bir verimlilik
artışı sağlamaktadır. Bu sayede liman çalışanlarının
düzenli olarak yaptığı olağan kontrollerdeki olası hata-
lar minimize edilebilmektedir. Maersk ve Ericsson'un
2016'da hayata geçirdiği Uzaktan Konteyner Yönetimi
(Remote Container Management) uygulaması bu
uygulamalara güzel bir örnektir. Yapılan işbirliği ile
Maersk'in gemi filosunun sıcaklık, konum ve güç kay-
nağı gibi hayati istatistiklerinin uydu aracılığıyla iletil-
mesi sağlanmıştır. Buluta yüklenen bilgilerin merkez
ofiste analizi ile konteynerlerin insan eliyle denetim
ihtiyacı azalmakta, verimlilik ve hız yanında liman
personeli için daha fazla güvenlik sağlanmaktadır.³⁵

Gemi Güverte Üstü Nesnelerin İnterneti Platformu:
Gemi performansı izleme teknolojileri gemi operas-
yonlarının verimliliğini arttırmaktadır. Gemi ile ilgili
veriler (seyir, makine vb.) karada yer alan veri merke-
zine gerçek zamanlı aktarılmakta ve bu sayede veri
analizleri yapılabilmektedir. Bu uygulamaya örnek
olarak Japonya'da Japonya ve Norveç'ten teknoloji
şirketlerinin oluşturduğu konsorsiyum (NYK-MTI-
NTT-NTT DATA) tarafından 2018 yılında geliştirilen
"Güverte IoT Platformu" (Onboard IoT Platform) gös-
terilebilir. kara ofislerinden uzaktan yönetim ve da-
ğıtım sağlamayı amaçlayan bu sistem gemi ve kıyı
arasında ayrıntılı verilerin toplanmasını, izlenmesini

ve paylaşılmasını sağlamaktadır. Veriler açık deniz
gemilerinin operasyonel durumu ve performansı
hakkında bilgiler içermektedir.³⁶

Akıllı Işıklandırma: Akıllı ışıklandırma teknolojisi
binalarda, evlerde ve sokaklarda yaygın olarak kul-
lanılmaktadır. Bu teknoloji ile dinamik karartma ve
uzaktan erişim sağlanabilmektedir. Bu teknolojilerin
liman sahası ve yollarına uygulanması ile limanda
enerji tasarrufu sağlandığı gibi çalışan ve ziyaretçi
güvenliği de arttırılmaktadır. İspanya Valencia'da
yer alan ve 2015 yılından bu yana Noatum Konteyner
Terminalinde uygulanan "Dinamik gerçek zamanlı
aydınlatma" (Dynamic real-time lightning, Noatum
Container Terminal-Ingenieria de Aplicaciones
Energeticas SLU) ve Hollanda'da yer alan Moerdijk
limanında 2018 yılından itibaren uygulanan "Akıllı
Sokak Aydınlatma" (Intelligent Street lightning, Port
of Moerdijk-TVILIGHT-Dynniq Moerdijk) sistemleri
örnek olarak gösterilebilir.

**ŞEKİL 11. Noatum Limanı (İspanya) Dinamik
Aydınlatma Sistemi³⁷**



34 <https://www.blocklab.nl/four-energy-innovation-projects-launched/>

35 <https://internetofbusiness.com/maersk-ericsson-iot-success/>

36 <https://safety4sea.com/japanese-partners-test-next-generation-iot-platform/>

37 <https://www.valenciaport.com/en/the-sea-terminals-project-designs-a-dynamic-real-time-lighting-system-for-port-terminals/>

Valensiya'daki sistem, aydınlatmada enerji tüketiminin akıllı ve verimli yönetimini ve azaltılmasını sağlamıştır. Sonuçlara göre sistemin tahmini tasarrufu mevcut enerji kullanımı ve maliyetlerinin yaklaşık %80'i olabilmekte, elde edilen tasarruflar iki yıldan kısa bir geri dönüş süresi sunmaktadır³⁸.

Operasyonel maliyetlerini azaltmak isteyen Moerdijk Limanı da 2.600 hektardan fazla alana yayılan sanayi bölgesini aydınlatmak için akıllı aydınlatma teknolojisine geçiş yapmıştır. Bağlantılı ve sensör tabanlı dış aydınlatma ile limanda enerji tüketimi azaltılmış, çalışanlar ve ziyaretçiler için güvenlik artırılmış ve liman sürdürülebilirliği iyileştirilmiştir. Yeni LED lambalarla dinamik karartma ve uzaktan kumanda seçeneklerinin kombinasyonu, liman yetkililerince optimal bir yatırım olarak değerlendirilmiştir³⁹.

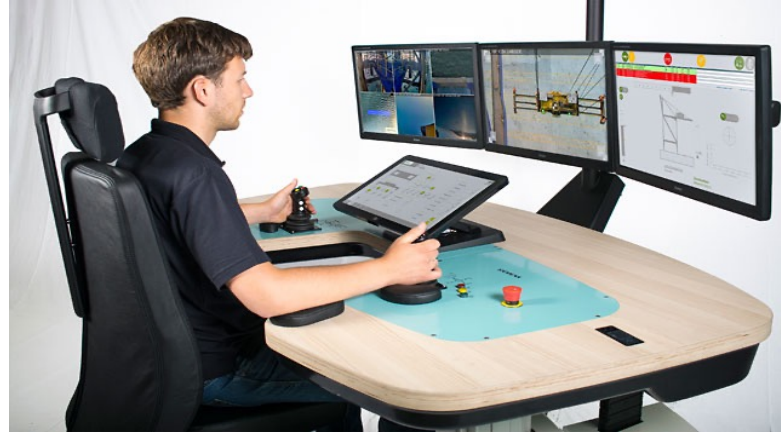
Ekipman İzleme: Konteyner elleçleme ekipmanlarına monte edilen sensörler sayesinde ekipmandaki ısı değişimleri ve titreşimler gibi önemli performans verileri toplanabilmektedir. Bu veriler izleme merkezlerinde gerçek zamanlı analiz edilmekte, bu sayede liman ekipmanlarının zamanında bakımlarının yapılması sağlanabilmektedir. 2016 yılından bu yana Kolombiya'daki Cartagena Limanı'nda uygulanan "Ekipman İzleme" sistemi (Equipment Monitoring, Port of Cartagena-IBM Cartagena) ve 2017 yılından bu yana Londra'daki DP World konteyner terminalinde uygulanan sistem (Equipment Monitoring, CHS Engineering Services-DP World London) örnek olarak gösterilebilir.

Panama Kanalı girişinde yer alan stratejik konumdaki Cartagena Limanı'nda uzun yıllardır verimliliği artırmak ve bakım maliyetlerini azaltmak için motor sıcaklığı, motor devri ve çalışma saatleri izlenmektedir.

Hayata geçirilen dijital izleme sistemi ile gerçek zamanlı veriler ve anında harekete geçme olanağı elde edilmiştir. Yapılan uygulama ile 50'den fazla vincin ve 180 kamyonun durumu ve işleyişi hakkında anında bilgi sağlanmış, filonun verimliliği ve üretkenliği artırılmıştır.⁴⁰

Uzaktan Ekipman Kontrolü⁴¹: Konteyner elleçlemeinde kullanılan ekipmanlar uzaktan erişim ile kontrol edilebilmektedir. Bu sayede operatörler güvenli ve ergonomik ofis ortamında çalışabilmekte ve çalışanların güvenliği ve iş tatmini arttırılabilmektedir. Bir operatör farklı ekipmanları farklı zamanlarda kullanabilmekte, böylece iş güvenliği ve operatör verimliliği artırılabilir. Siemens ve ABB'nin geliştirdiği uzaktan erişim uygulamaları bu uygulamaya örnektir. Oluşturulan sistemlerde en yeni kamera yakınlaştırma teknolojileri yardımı ile operatör rahat ve güvenli bir ortamda çalışabilmekte, işlemi başlatmak ve otomatik hareketleri denetlemek konusunda gerek duyulan işlemleri yapabilmektedir.

ŞEKİL 12. Vinci Uzaktan Kumanda Eden Bir Operatör⁴²



38 <https://www.valenciaport.com/en/noatum-runs-real-time-dynamic-lighting-system-tests-in-its-valencia-terminal/>

39 <https://tvilight.com/tvilight-and-dynniq-strengthen-partnership-supply-intelligent-street-lighting-to-port-of-moerdijk/>

40 <https://www.ibm.com/blogs/internet-of-things/iot-shipping-lines/>

41 Ülkemizde DP World Yarımca terminali bu teknolojiyi kullanmaktadır

42 <https://w3.siemens.com/mcsmc-solutions/en/mechanical-engineering/crane-solutions/remote-control-system/pages/remote-control-operation-system.aspx>

Otomasyon: Liman otomasyonu uygulamaları uzun süredir, özellikle konteyner terminallerinde uygulanmaktadır. Bazı terminaller manuel operasyonlar ile elleçleme sürecini yürütürken bazı terminaller ise tam otomasyona geçmiş durumdadır. 2018 yılında Finlandiyalı liman ekipmanları, dijital çözümler ve takip sistemleri tedarikçisi Kalmar Industries ve Norveçli çok uluslu kimya şirketi Yara International işbirliği ile geliştirilen “Otonom besleme gemisi ve otonom konteyner sahası” uygulaması örnek olarak gösterilebilir. Bu kapsamda Norveç’teki Porsgrunn rıhtımında gemi yükleme, boşaltma ve konteyner depolama yönetimi için tam otomatik raya monte portal vinci de dahil olmak üzere tamamen dijitalleştirilmiş bir konteyner elleçleme çözümü sunulmuştur. Otonom ekipman, yazılım ve hizmetler yardımıyla operasyonların otonom şekilde, düşük maliyetli ve sıfır emisyonla gerçekleştirilmesi söz konusu olmaktadır.⁴³

43 <https://www.ibm.com/blogs/internet-of-things/iot-shipping-lines/>

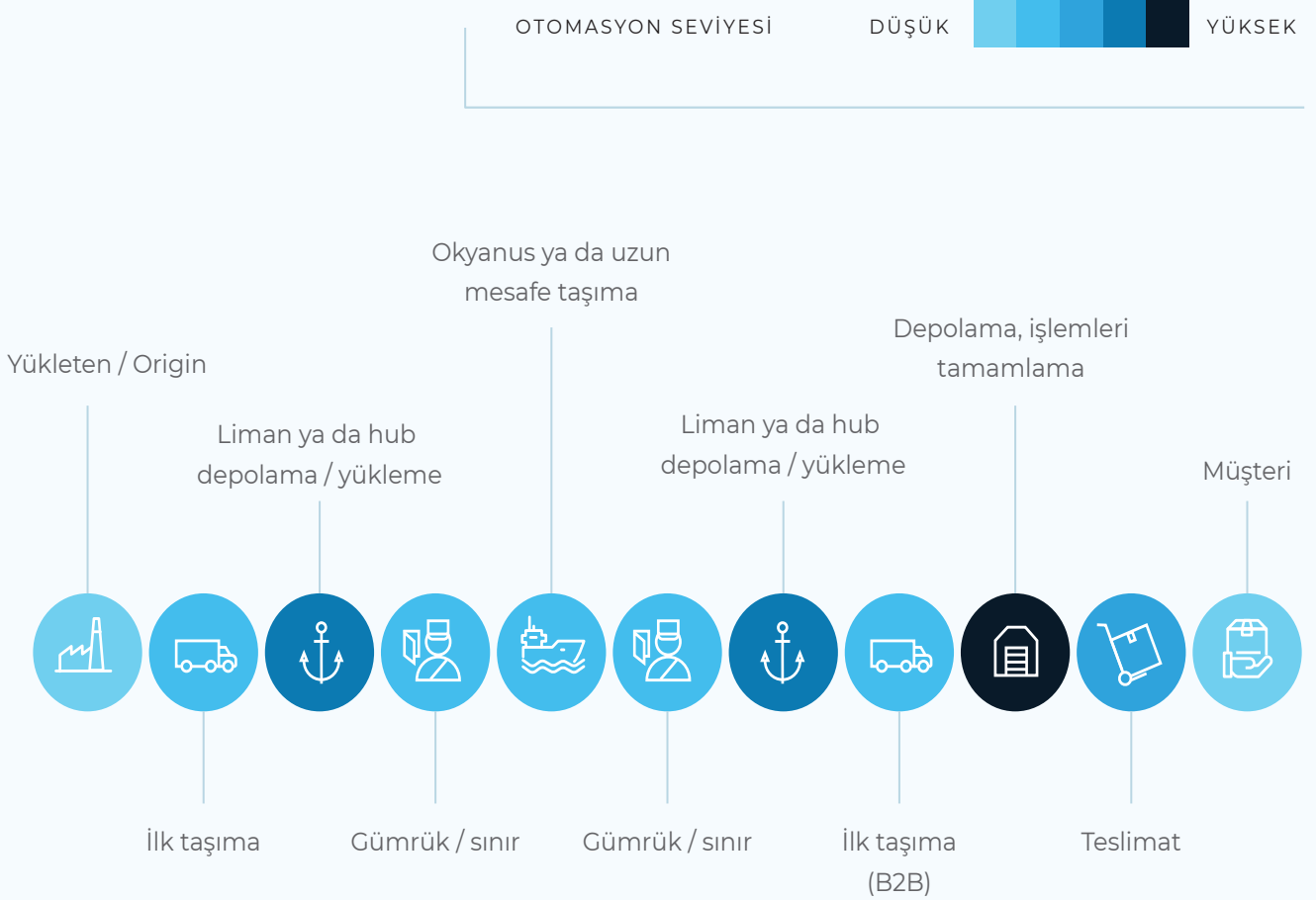


2.5. Liman Otomasyonu (Akıllı Limanlar-Smart Ports)

Liman otomasyonlarının nihai amacı, operasyonları insan hatalarından arındırmak, tüm liman operasyon süreçlerini insansızlaştırarak optimize etmenin yanı sıra, limanların çevreye olan olumsuz etkilerini minimize etmektir. Ancak gerek tedarik zinciri boyutundaki

beklentiler, gerekse otomasyon süreçlerine geçişin maliyetleri ve gerek insan kaynağı gerekse ekipman boyutundaki uyumlanma zorlukları geçiş sürecinin hızını etkilemektedir.

ŞEKİL 13. Küresel Tedarik Zincirlerinde Otomasyon Seviyesi⁴⁴



44 McKinsey&Company, Automation in logistics:Big opportunity, bigger uncertainty, 2019

Farklı sektörlerde otomasyonun tanım ve kapsamı farklılık gösterebilir. Liman işletmeciliği perspektifinden liman otomasyonunun 5 unsuru vardır⁴⁵:

- **Otomatikleştirilmiş Ekipmanlar:** Tipik olarak liman otomasyonu vinçler, istifleme ve iç taşıma ekipmanları ve kapı otomasyonlarını içerir. Kullanılan bu teknolojiler zaman içinde olgunlaşmıştır ve limanlarda başarılı bir şekilde uygulanırlar. Bu ekipmanlar ile liman operasyonları daha tutarlı yürütülür, operasyon aksaklıkları minimize edilir.
- **Ekipman Kontrol Sistemleri:** Limanda kullanılan makine ve ekipmanları kontrol eden sistemler, operasyonların hatasız yürütülmesini ve gerçek zamanlı veri toplanması ile karar almayı hızlandırıcı fayda sağlarlar.
- **Terminal Kontrol Kulesi:** Kontrol kuleleri (ya da ofisleri) tüm limanın koordine edilmesi ve yönetimin optimize edilmesini sağlar. Bunu yaparken iş akışlarını oluşturur, araç rotalarını optimize eder, akışların izlenmesi ve kontrollünü sağlar, ekipmanlara iş talimatlarını verir ve bu sırada gerçek zamanlı bir geri bildirim sağlar.
- **İnsan-Makine Etkileşimleri:** Robotların ve diğer otomatikleştirilmiş ekipman kullanımının yaygınlaşması, bu araçların liman içinde kendi aralarında ve insanlar ile etkileşimini arttırmaktadır. Operasyonların hızlanması ve tehlikeli saha olarak liman sahası içerisinde işlemlerin makine öğrenmesi yoluyla robotlar tarafından gerçekleştirilmesinin iş güvenliği yönünden önemi büyüktür.
- **Limn Topluluğu ile Etkileşimler:** Liman sahasından verilerin gerçek zamanlı ve kesintisiz paylaşımı, kara ve deniz kanadındaki taraflar ile iletişimi daha verimli kılmaktadır. Süreçlerini dijitalleştiren ve bu etkileşimi şeffaflaştırabilen limanlar tedarik

zincirinde yer alan tüm taraflar (armatörler, lojistik hizmet sağlayıcıları, yük alıcıları, gümrükçüler gibi) nezdinde pozitif yönde ayrılmaktadırlar.

Konteyner terminalleri, diğer yük terminallerine göre daha yapısal ve tahmin edilebilir olduğu için otomasyona oldukça uygundur. Bugün dünyada tam ya da yarı otomasyona geçmiş toplam 47 konteyner terminali olduğu tahmin edilmektedir. Bu rakam dünyadaki tüm konteyner terminallerinin yaklaşık %3'ünü temsil etmektedir⁴⁶.

Dünyada yarı ya da tam otomasyona geçmiş limanların lokasyonları değerlendirildiğinde, bu limanların ağırlıklı olarak yoğun yük elleçlemelerinin yapıldığı küresel tedarik zincirlerinin başında, sonunda ya da önemli aktarma merkezlerinde yer aldıkları görülür. Bu nedenle Türkiye gibi ara lokasyonlarda otomasyon yatırımları daha yavaş ilerlemektedir.

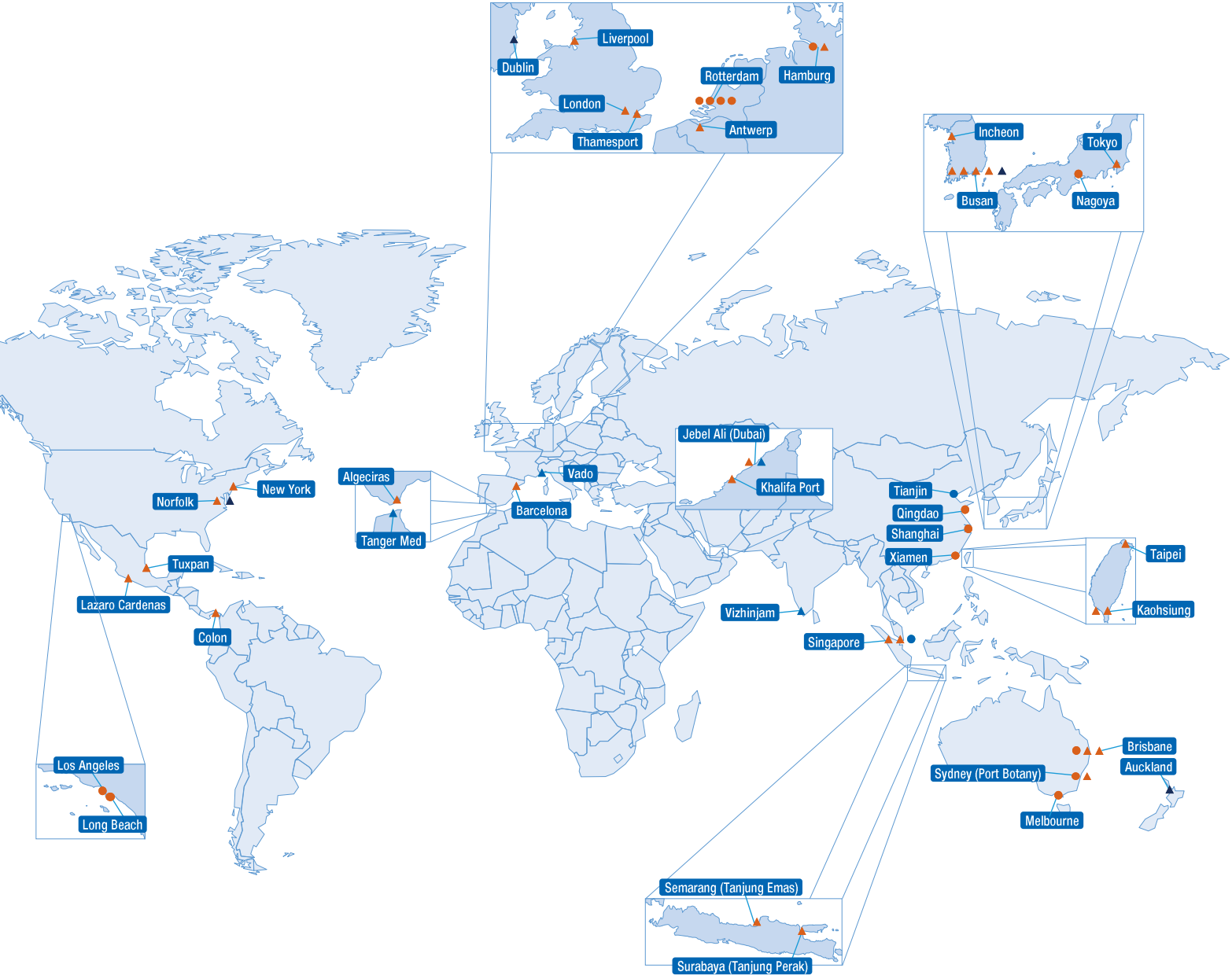
Limn hizmetleri sektöründe otomasyona geçişin nedenleri oldukça nettir: azalan iş gücü maliyetleri ve karbon emisyonları. Otomasyona geçmiş limanlar insan hatalarından arınmakta ve kesintisiz hizmet verebilmektedir. Başka bir ifadeyle, deniz taşımacılığı sektörünün karanlık fabrikaları, otomasyona geçmiş olan limanlardır.

Diğer yandan, liman hizmetleri sektöründe otomasyon uygulamalarının bugüne dek diğer sektörlerle nazaran görece yavaş ilerlediği, fakat son yıllarda bir ivmelenmenin yaşandığı söylenebilir. Her ne kadar otomasyona geçiş limanlar için yüksek yatırım maliyetleri getirirse de söz konusu geçiş limanlarda işletme maliyetlerini %25 ile %55 arasında değişen oranlarda düşürmekte ve verimliliği %10 ile %35 arasında değişen oranlarda artırmaktadır.

45 McKinsey&Company, The Future of Automated Ports, 2018

46 <https://www.icontainers.com/us/2018/10/09/the-future-of-automation-at-terminals-and-ports/>

ŞEKİL 14. Tam ve Yarı Otomasyon İle İşletilen ve Planlanan Limanlar



● Tam otomasyon - faal

● Tam otomasyon - planlanmış

▲ Yarı otomasyon - faal

▲ Yarı otomasyon - planlanmış

▲ Yarı otomasyon - planlanmış (güçlendirme)

2.6. Liman 4.0

Endüstri 4.0 kavramının tüm üretim ve hizmet sektörleri üzerinden etkisi, liman hizmetleri alanında “Liman 4.0” olarak görülmektedir. Limanlardaki hizmet üretim süreçlerini fazlara ayırmak istenirse aşağıdaki gibi bir tasnife gidilebilir:

- **Liman 1.0:** Saha ve rıhtım vinçleri birbirlerinden bağımsız çalışmaktadır, saha çalışanlarının ve saha operasyon süreçlerinin koordinasyonu zayıftır.
- **Liman 2.0:** Operasyonlar süreç odaklı yürütülmektedir. Kontrol kulesinde konuşlanan operatörler/işletmeciler tüm liman operasyon süreçlerini örgütlemekte ve yönetmektedir.
- **Liman 3.0:** Otomatikleştirilmiş ekipman ve algoritmalar ile operasyon süreçleri optimize edilmektedir ve insan merkezli operasyonlar kısıtlanmış, yerini makine ve ekipman odaklı süreç tasarımları almıştır.

- **Liman 4.0:** Tedarik zinciri içerisinde tüm aktörlerin fiziksel olarak yük akışını takip edebildikleri, bilgi ve operasyon akışının verimlilik ve hız odaklı olarak dijital olarak yönetildiği süreçler söz konusudur. Terminal operatörleri, kara ve demiryolu lojistik işletmeleri, lojistik hizmet sağlayıcıları (Freight forwarder), yük sahipleri (ihracatçı-ithalatçı) bir ekosistemin bütünlüğü içerisinde tüm süreçleri optimize etmek üzere birbirlerine bağlıdır.

Liman 4.0'ın tanımından da anlaşılacağı gibi yalnızca liman içi gelişmeleri değil, sürecin her boyutundaki aktörlerin entegrasyonunu içeren bir sistemdir.



2.7. Sürdürülebilir Çevre Konusundaki Gelişmeler

Deniz taşımacılığı kaynaklı sera gazı salımı, toplam sera gazı salımını içinde %2.5 ile %3' arasında bir paya sahip olduğu hesaplanmaktadır⁴⁷. Gelecekte bu oranın düşürülmesine yönelik hem gemilere hem de limanlara yönelik somut önlemler alınmıştır.

1 Ocak 2020'den itibaren yürürlüğe giren ve emisyon kontrol alanları dışında izin verilen %3.5'lik sülfür salınım sınırını %0.5'e indiren Dünya Denizcilik Örgütü'nün (IMO) IMO 2020 düzenlemesi, sürdürülebilirlik boyutundaki düzenlemelere yönelik sektördeki en ciddi adımların başında gelmektedir.⁴⁸ Bu regülasyona uyum kapsamında armatörlerin sıvı yakıtlar yerine sıvılaştırılmış doğalgaz (LNG) yakıt kullanımına geçiş yaptıkları gözlenmektedir. Örneğin dünyanın en büyük konteyner hat operatörlerinden birisi olan Fransız armatör CMA CGM, LNG yakıtla çalışan 22.000 TEU kapasiteli gemilerini 2020 yılı başında teslim alarak operasyonlarında kullanmaya başlamıştır⁴⁹.

Çevreci baskılar sadece taşımacılık firmaları üzerinde değil limanlar üzerinde de artmaya başlamıştır. Limanlar dizel yakıtla çalışan ekipmanlar yerine elektrikli veya alternatif yakıt kullanan ekipmanlar kullanarak karbon salımlarını azaltmaya çalışmaktadırlar. Ayrıca, İngiltere, Hollanda ve Finlandiya gibi ülkelerde bazı limanlar daha düşük salım oranına sahip gemileri teşvik etmek için tarifelerinde indirim yapmaya başlamışlardır. Limanların gelecekte rekabetçi avantaj sağlamak için çevreci ve sürdürülebilir adımlar atması gerekmektedir. Nitekim denizcilik endüstrilerinde müşteri tatmini ve sadakatini sağlamada sürdürülebilirlik yatırımlarının etkili olduğu görülmektedir⁵⁰.

Özellikle kruvaziyer gemileri, uğrak yaptıkları limanlarda gemide kalan misafirlerin seyir esnasındaki hizmetleri aynı kalitede alabilmeleri için gemi makinaları ve ilgili tüm sistemleri işletmeye devam etmektedir. Bu durum uğrak durumunda azalması beklenen karbon emisyonlarının aynı düzeyde kalmasına neden olmaktadır. Bazı kruvaziyer limanlarında gemilere limanda kaldıkları süre boyunca (yakıt kullanımlarını önlemek için) elektrik tedarik hizmeti (Cold Ironing) verilmektedir⁵¹. Bu sayede gemilerin liman zamanlarında egzoz gazı salımlarının önüne geçilmeye çalışılmaktadır.

ŞEKİL 15. Bir Kıyı Güç Ünitesi



47 UNCTAD Maritime Review, 2019

48 IMO 2020 Sulphur Regulation

49 <https://www.cmacgm-group.com/en/news-medias/cma-cgm-containerships-nord-delivery>

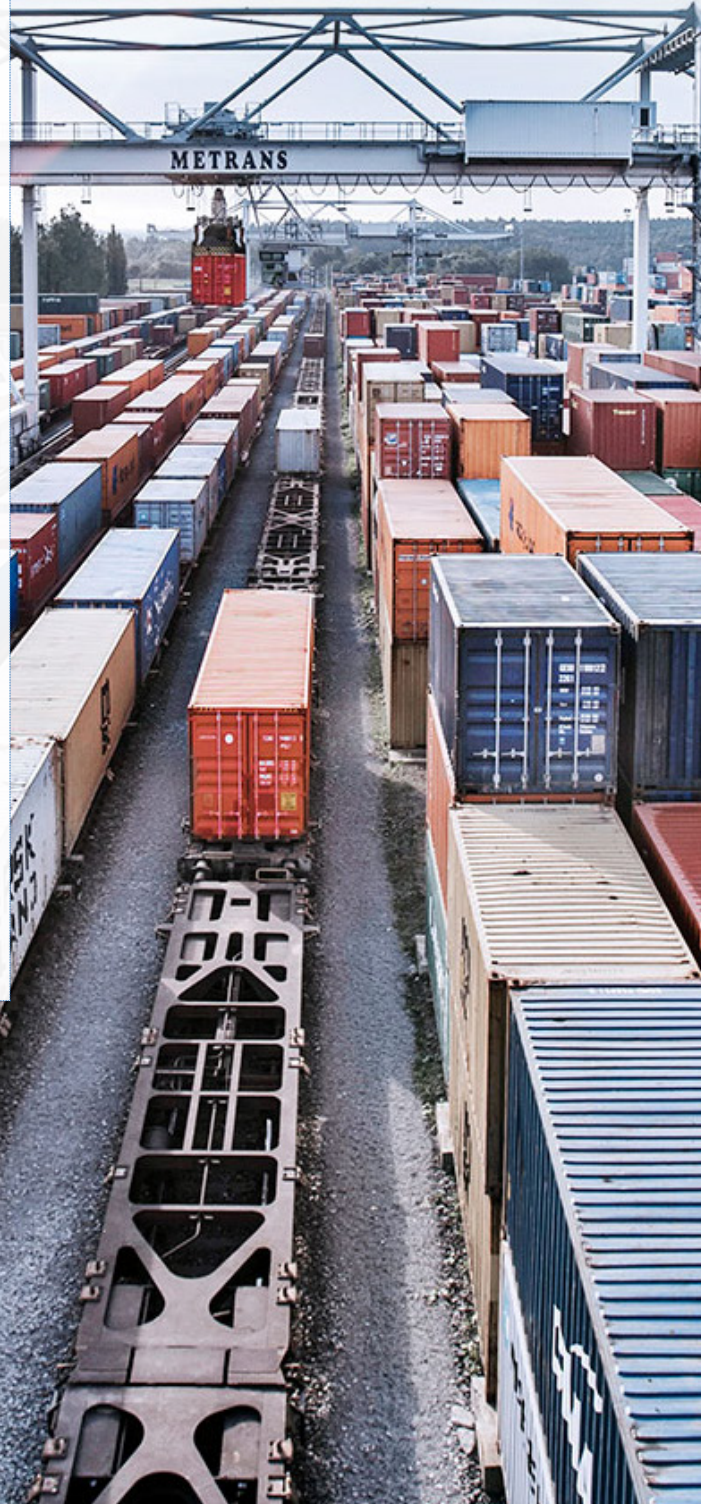
50 Yuen, K. F., Wang, X., Wong, Y. D., & Zhou, Q. (2018). The effect of sustainable shipping practices on shippers' loyalty: The mediating role of perceived value, trust and transaction cost. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 116, 123-135.

51 <https://www.maritime-executive.com/features/is-cold-ironing-redundant-now>

Sürdürülebilirlik açısından diğer bir gelişme ise, son yıllarda inşa edilen ve gelecekte artması beklenen lojistik merkezler ve kuru limanlardır (Dryports). Kuru limanlar, limanların hinterlandında kurulu, gümrükleme, konteyner dolum ve boşaltma gibi işlemlerin ve diğer lojistik faaliyetlerin gerçekleştirildiği sahalardır. Kuru limanların genellikle liman ile direkt iç yol bağlantısı (sıklıkla demiryolu) bulunur. Liman ile direkt bağlantısı olan bu tip lojistik merkezlerin limanlar ve limanların hinterlandları üstünde çok önemli olumlu etkileri bulunmaktadır. Finlandiya'da yapılan bir çalışmada limana doğrudan demiryolu ile bağlantılı kuru limanların karbondioksit salımlarını ve taşıma maliyetlerini önemli ölçüde azalttığı belirtilmektedir⁵². İsveç'in Göteborg limanında yapılan başka bir akademik çalışmada ise, kuru liman kullanımının karbondioksit salınımını %25 düşürdüğü, liman sıkışıklığını ve kamyon bekleme sürelerini azalttığı vurgulanmıştır⁵³.

52 Lättilä, L., Henttu, V., & Hilmola, O. P. (2013). Hinterland operations of sea ports do matter: Dry port usage effects on transportation costs and CO2 emissions. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 55, 23-42.

53 Roso, V. (2007). Evaluation of the dry port concept from an environmental perspective: A note. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 12(7), 523-527.



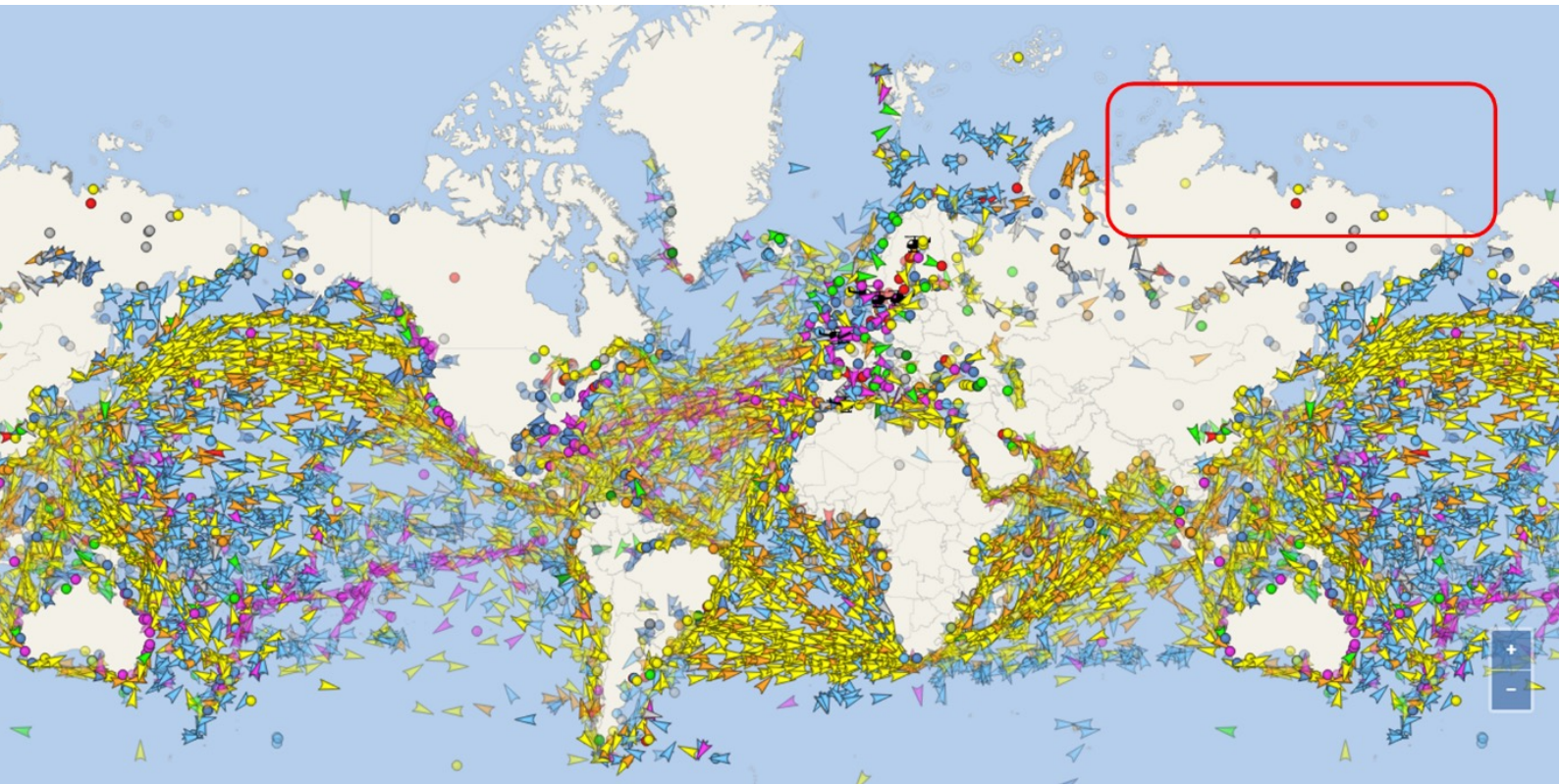
2.8. Kuzey Deniz Rotaları

Küresel ısınma ile buzulların erimesi sonucunda, ticarette kullanılmayan (ya da çok kısıtlı bir süre kullanılabilen) deniz rotalarının kullanımı gündeme gelmiştir. Bu kapsamda, IMO tarafından 2014 yılında dört rotadan oluşan Arktik Denizcilik Rotaları duyurulmuştur. Bu rotalardan ilki Asya ile Avrupa'yı Sibiry'a'nın kuzeyinden bağlayan "Kuzey Deniz Rotası'dır". Diğer rotalar ise, Asya'dan başlayıp Bering Boğazı'nı geçerek ABD ve Kanada'nın Arktik kıyıları üzerinden Amerika kıtasına ulaşan "Kuzey Batı Geçişi"; Kuzey Amerika'yı Grönland'ın güneyinden Avrupa'ya bağlayan "Arktik Köprü" ve tam kuzey kutbunun ortasından geçen ve Bering Boğazını Avrupa'ya bağlayan "Transpolar

Deniz Rotası'dır"⁵⁴. Arktik Köprü ve Transpolar Deniz Rotası şu anda teorik olarak kabul edilen rotalardır. Ancak Kuzey Batı Geçişi ve Kuzey Deniz Rotasında yılın belirli dönemlerinde buzkıran gemileriyle seferler yapılmaktadır. Şekil 13'te yer verilen mevcut küresel gemi trafiği incelendiğinde, Rusya'nın kuzey bölgesinde bir gemi trafiğinin olmadığı gözlenmektedir.

2050 yılından itibaren söz konusu rotaların tamamının yoğun bir biçimde kullanılacağı öngörülmektedir⁵⁵. Nitekim başta Çin ve Rusya olmak üzere ABD, Kanada, Japonya ve Güney Kore gibi ülkelerin bölgedeki lojistik yatırımlarının arttığı gözlenmektedir.

ŞEKİL 16. vesselfinder.com ekran Görüntüsünde Kuzey Rotalarında Gemi Trafiği



54 https://transportgeography.org/?page_id=412

55 Melia, N. & Haines, K. & Hawkins, E. (2017). Future of the Sea: Implications from Opening Arctic Sea Routes. Foresight, Government Office for Science, UK

Deneme seferleri nedeniyle en aktif olan rota Kuzey Deniz Rotası'dır. Normal şartlarda Hollanda Rotterdam Limanı'ndan kalkan bir geminin, Süveyş Kanalı'ndan geçerek Japonya'nın Yokohama Limanı'na ulaştığında kat ettiği toplam mesafe 20.900 km iken, aynı gemi Kuzey Deniz Rotası üzerinden seyrini gerçekleştirdiği takdirde kat ettiği mesafe yaklaşık %35 kısalarak 13.700 km olmaktadır.⁵⁶

Özellikle ülkemizin de üzerinde yer aldığı Uzak Doğu-Avrupa ana deniz ticaret rotasına alternatif olabilecek Arktik rotalar birçok yönü ile armatörlerin ilgisini

çekmektedir. Bu rotaların aktif kullanımı ise, özellikle Akdeniz üzerinde yer alan pek çok liman için pazar açısından bir tehdit oluşturmaktadır. 2050'li yıllardan sonra özellikle Akdeniz'i içine alan Uzak Doğu-Avrupa rotasını ikame edecek olan Kuzey Deniz Rotası'nın, Uzak Doğu-Avrupa rotası üzerindeki limanların geleceği açısından hayati bir öneme sahip olması beklenebilir. Ancak Kuşak ve Yol Girişimindeki gelişmelerin, Kuzey Deniz rotalarının kullanım yoğunluğunda belirleyici olacağını da hesaba katmak gerekir.⁵⁷

ŞEKİL 17. Arktik Deniz Rotaları⁵⁸



ŞEKİL 18. Kuzey Deniz Rotası ile Mevcut Rotanın Karşılaştırması⁵⁹



56 Moorman, Y. & Stoel, E. & Heemskerk, K. & Mermands, S. (2016). Arctic routing: From Rotterdam to Yokohama via the Arctic or San Fransisca via Arctic, Rotterdam Mainport University (Project)

57 <https://www.reuters.com/article/us-arctic-shipping-maersk-idUSKCN1L91BR>

58 https://transportgeography.org/?page_id=412

59 Bossche, M., Hussen, K., Korte, T., Janse, R. and Jong, O. (2019). Prospects and Impacts of commercial navigation along the Northern Sea Route.

KAYNAKÇA

- ▶ Bossche, M., Hussen, K., Korte, T., Janse, R. and Jong, O. (2019). Prospects and Impacts of commercial navigation along the Northern Sea Route.
- ▶ HE Haralambides (2019) China's Belt & Road Initiative: Connecting maritime transport flows for trade-driven prosperity, multilateralism and global peace.
- ▶ İMEAK Deniz Ticaret Odası İzmir Şubesi (2012). Ege Bölgesi Limanları ve Sektör Durumu 2011. (Erişim Tarihi:20.12.2021), (www.dtoizmir.org)
- ▶ Lättilä, L., Henttu, V., & Hilmola, O. P. (2013). Hinterland operations of sea ports do matter: Dry port usage effects on transportation costs and CO2 emissions. Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review, 55, 23-42.
- ▶ Masaharu Shinohara, Study on Digitization and Disruptive Technologies (Big Data, IoT, Blockchain, AI, etc.) in Port Operations (2019). IAPH.
- ▶ McKinsey&Company, Automation in logistics:Big opportunity, bigger uncertainty, 2019
- ▶ McKinsey&Company, The Future of Automated Ports, 2018
- ▶ Melia, N. & Haines, K. & Hawkins, E. (2017). Future of the Sea: Implications from Opening Arctic Sea Routes. Foresight, Government Office for Science, UK
- ▶ Moorman, Y. & Stoel, E. & Heemskerk, K. & Mermands, S. (2016). Arctic routing: From Rotterdam to Yokohama via the Arctic or San Fransisca via Arctic, Rotterdam Mainport University (Project)
- ▶ OECD/ITF/Jansson ve Sheerson, 1982
- ▶ Roijals, 2015, Mega Shipsand Ports: Thecase of Spain, FEPORT
- ▶ Roso, V. (2007). Evaluation of the dry port concept from an environmental perspective: A note. Transportation Research Part D: Transport and Environment, 12(7), 523-527.
- ▶ Türklm, Türkiye Limanları Kapasite Raporu 2019.
- ▶ Türklm, Türkiye Liman Sektörü Raporu, 2018.
- ▶ Türklm, Türkiye Liman Sektörü Raporu, 2019.
- ▶ Türklm, Türkiye Liman Sektörü Raporu, 2020.
- ▶ United Nations Conference on Trade and Development (UNCTAD), (2020). Review of Maritime Transport 2020 , 12 Nov 2020
- ▶ Yuen, K. F., Wang, X., Wong, Y. D., & Zhou, Q. (2018). The effect of sustainable shipping practices on shippers' loyalty: The mediating role of perceived value, trust and transaction cost. Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review, 116, 123-135.

İNTERNET KAYNAKLARI

- ▶ <https://izka.org.tr/wp-content/uploads/pdf/liman-raporu.pdf>
- ▶ https://transportgeography.org/?page_id=412
- ▶ <https://w3.siemens.com/mcms/mc-solutions/en/mechanical-engineering/crane-solutions/remote-control-system/pages/remote-control-operation-system.aspx>
- ▶ <https://www.cmacgm-group.com/en/news-medias/cma-cgm-containerships-nord-delivery>
- ▶ https://www.ft.com/content/520cb6f6-2958-11e9-a5ab-ff8ef2b976c7?fbclid=IwAR2G_uXjhRNKRv-jCt6DZ-OJe3FRlvtU49vrDxv_MdfiGg-1T5BiliGeQWFw
- ▶ <https://www.globalresearch.ca/back-in-the-great-game-the-revenge-of-eurasian-land-powers/5657042?fbclid=IwAR2uMflctR78jiUAg6rTFk5rwp6O3ZTy8g5RK3F-LvXw1npDISqbe9Phiyk>
- ▶ <https://www.icontainers.com/us/2018/10/09/the-future-of-automation-at-terminals-and-ports/>
- ▶ <https://www.linkedin.com/pulse/rail-silk-road-2018-statistics-bartosz-miskiewicz/>
- ▶ <https://www.maritime-executive.com/features/is-cold-ironing-redundant-now>
- ▶ <https://www.reuters.com/article/us-arctic-shipping-maersk/maersk-sends-first-container-ship-through-arctic-route-idUSKCN1L91BR>
- ▶ <https://www.scmp.com/economy/china-economy/article/3111052/china-debt-beijing-may-cut-belt-and-road-lending-due-domestic>
- ▶ <https://www.tradelens.com/>
- ▶ <https://www.valenciaport.com/en/the-sea-terminals-project-designs-a-dynamic-real-time-lighting-system-for-port-terminals/>
- ▶ <https://www.weforum.org/agenda/2018/12/what-you-need-to-know-one-belt-one-road/>
- ▶ http://www3.weforum.org/docs/WEF_The_Global_Risks_Report_2021.pdf



İZMİR KALKINMA AJANSI

Megapol Çarşı Kule, Halkapınar Mahallesi,
1203/11. Sk. No: 5-7, Kat: 19, 35170 Konak/İzmir

T. +90 232 489 81 81 **F.** +90 232 489 85 05

www.izka.org.tr