

# SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK BÜLTENİ

EKİM / 2024

## “DENİZCİLİK SEKTÖRÜNDE DİJİTALLEŞME GELİŞMELERİ”

### TERSANELERDE DİJİTALLEŞME

1990'ların başından itibaren tersanelerin gemi inşaatı ve onarımı faaliyetlerinde giderek artan şekilde yer almaya başlayan kişisel masaüstü bilgisayarlar, tersane içi yerle ağlar, dijital tabanlı donanımlar, yönetsel ve teknik yazılımlar, CNC tezgahlar ve otomasyon “Dijitalleşme” açısından gelişen teknolojinin kullanımını sağlamıştır.

s. 10

### DİJİTALLEŞME VE VERİMLİLİK

Dijitalleşme; verimliliği, güvenliği ve çevresel sürdürülebilirliği artırmak için bir dizi gelişmiş teknoloji sağlayarak denizcilik sektöründe devrim yaratmaya başlamıştır. Bu değişim, denizdeki operasyonları kolaylaştırmak için tasarlanmış bir dizi yenilikle kendini göstermektedir.

s. 13

### BALIKÇILIKTA DİJİTALLEŞME

Son yıllarda balıkçılık sektörü; aşırı av baskısı, yasak avlanma, kural dışı balıkçılık faaliyetleri gibi birçok ekolojik tehdit altındadır. Bu durum beraberinde sucul ekosistemlerde bozulmaya yol açarak, özellikle bölgesel balıkçılığı olumsuz yönde etkilemekte ve ekosistemlerin sürdürülebilirliğini tehdit etmektedir.

s. 20

PİRİ REİS ÜNİVERSİTESİ - DENİZ TİCARET ODASI  
ORTAK YAYINIDIR.**Yayın ve İmtiyaz Sahibi:**

Piri Reis Üniversitesi Adına: Prof.Dr. Nafiz Arıca

**Genel Yayın Koordinatörü:**

Serdar Akdemir (İMEAK DTO Sürdürülebilirlik Komisyonu Başkanı)

**Sorumlu Müdür:**

Prof.Dr. M.Ziya Söğüt

**Yayın Kurulu:**

Prof. Dr. H. Funda Yercan (PRU)  
Prof. Dr. İsmail Helvacıoğlu (PRU)  
Prof. Dr. Aykut Arslan (PRU)  
Prof. Dr. Cüneyt Ezgi (PRU)  
Prof. Dr. Turhan Çoban (PRU)  
Prof. Dr. Şebnem Helvacıoğlu (PRU)  
Prof. Dr. Ahmet Taşdemir (PRU)  
Dr. Müge Yaşar (PRU)  
Prof. Dr. Mustafa Insel (İMEAK DTO Danışmanı)  
Mustafa Aslan (İMEAK DTO Sürdürülebilirlik Komisyon Başkan Yardımcısı)  
Orhan Gülcek (İMEAK DTO Sürdürülebilirlik Komisyon Üyesi)  
İsmail Görgün (İMEAK DTO Sürdürülebilirlik Komisyon Üyesi)  
Metin Düzgüt (İMEAK DTO Sürdürülebilirlik Komisyon Üyesi)  
Recep Ali Kaymaz (İMEAK DTO Sürdürülebilirlik Komisyon Üyesi)  
Yakup Kalkavan (İMEAK DTO Sürdürülebilirlik Komisyon Üyesi)

**Yayın Dili:**

Türkçe

**Sayfa ve Kapak Tasarımı:**

Altıtab Medya - Saadet Kınalı

**Yayımcının adı:**

Piri Reis Üniversitesi

**Yayımcı Adresi:**

Postane Mahallesi, Eflatun Sk. No:8, 34940  
Tuzla / İSTANBUL  
Tel: +90 216 581 0050

**Basım Yeri /Yılı:**

Bursa/Ekim 2024

**Matbaa:**

Yasemin Bayrak

Marmara Mücellit Matbaa Baskı Sonrası Destek Hiz. LTD. ŞTİ.  
Sakarya Mah. Alper Sk. No: 5/A Osmangazi/BURSA  
SERTİFİKA NO: 42213  
0 (224) 2734858  
zamanindateslim@gmail.com

**Yayın Süresi:**

3 Ayda bir (Temmuz, Ekim, Ocak, Nisan)

**Yayın Türü/Mahiyeti:**

Yaygın Süreli / İlmî

ISSN: 3061-9688

Sürdürülebilirlik bülteni ücretsiz bir yayındır.

Bültenimizde yayınlanan yazılar yazarların kişisel görüşleridir. Bu yazılardan dolayı 'Sürdürülebilirlik Bülteni' sorumluluk üstlenmez. Kaynak belirtilmesi koşuluyla alıntı yapılabilir.

Bu bülten İstanbul ve Marmara, Ege, Akdeniz, Karadeniz Bölgeleri (İMEAK) Deniz Ticaret Odası ve T.C. Piri Reis Üniversitesi katkılarıyla yayınlanmaktadır.

Bültenin hazırlanmasındaki katkılarından dolayı İMEAK Deniz Ticaret Odası Sürdürülebilirlik Komisyonu'na ve T.C. Piri Reis Üniversitesi Akademisyenlerine teşekkürlerimizi sunarız.

**İMEAK Deniz Ticaret Odası**

## BAŞ YAZI

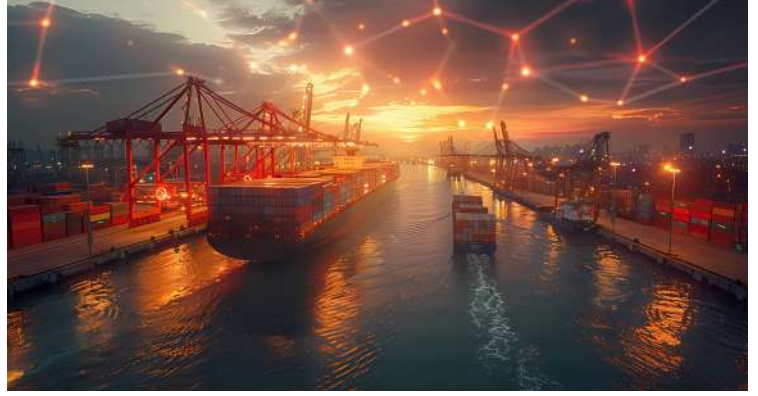
PROF. DR. NAFİZ ARICA

Denizcilik sektörü, küresel ticaretin yaklaşık %90'nını yöneten temel bir oyuncudur. Bu sektör, yıllar boyunca teknolojik ve operasyonel değişimlere adapte olarak büyümesini inovatif teknolojiler ile birlikte sürdürmüştür. Dijitalleşme, son yıllarda bu değişimlerin merkezinde yer almakta ve sektörün yapısını, verimliliğini ve rekabet gücünü yeniden şekillendirmektedir. Bu sayıda temel aldığımız dijitalleşme konusunun denizcilik sektöründe nasıl bir rol oynadığını, sağladığı avantajları ve karşılaşılan zorlukları sektörel paydaş alanlarla birlikte inceleme fırsatı sunuyoruz.

Dijitalleşme, kısaca bilgi ve iletişim teknolojilerinin kullanımı yoluyla süreçlerin, hizmetlerin ve iş modellerinin dijital platformlara taşınmasını ifade eder. Denizcilik sektöründe dijitalleşme, gemi yönetim sistemlerinden otomatikleştirilmiş liman operasyonlarına kadar geniş bir yelpazeyi kapsar. Gemi inşası, navigasyon, yük taşıma ve lojistik yönetimi gibi alanlarda dijital teknolojilerin uygulanması, operasyonel verimliliği artırmakta ve maliyetleri düşürmektedir.

Dijital teknolojilerin denizcilik sektöründeki uygulamaları farklı yapılar da ele alınmaktadır. Bunlar sırasıyla; IoT (Nesnelerin İnterneti) sensörleri, motor verilerini ve diğer kritik bilgileri toplayarak gemi operasyonlarını optimize eden gemi yönetim sistemleri, otomasyon sistemleri ve yapay zeka kullanarak yükleme ve boşaltma süreçlerini daha hızlı ve etkili bir şekilde gerçekleştirebilen akıllı limanlar ile gemi içi iletişim ve veri yönetimi olarak şekillenebilir. Şüphesiz bu inovatif değişim, başta operasyonel verimliliği geliştirirken, etkin operasyonel yönetimlerle maliyet tasarrufu ve kontrol risk yönetimiyle etkili bir güvenlik ortamı yaratmaktadır. Ancak sektörel alışkanlıkların yoğun olduğu kültürel etki değişimi bu yapısal dönüşümü zorlaştırırken, dijitalleşmenin eğitim sorunu ve yüksek maliyeti de bu konuyu etkin bir problem olarak ortaya çıkartmaktadır.

Bu sayıda tüm bu yapısal araçlar ile birlikte dijitalleşmenin sunduğu fırsatlar, sektörü dönüştürme potansiyeli konusunda son dakika bilgilerine ulaşabileceksiniz. Yapılan araştırmaların ve bültende sunulan konuların bu dönüşümde, denizcilik endüstrisinin daha sürdürülebilir ve verimli bir geleceğe adım atmasına katkı vermesini umuyoruz.



## BÜLTEN HAKKINDA

Dijitalleşme, denizcilik sektöründe sektörel sürdürülebilirliğin ve karbonsuzlaştırmanın temel indikatörlerinden biridir. Nitekim dijitalleşme, doğrudan gemi filolarının veya yapılarının düşük emisyonlu veya yüksek verimli yapılara dönüşmesini sağlayacak fırsatları barındıran önemli bir araç haline gelmiştir. Literatür araştırmalarına göre, sektörel emisyonların %40'lara varan bir azaltımını tek başına üstlenen bu fenomen, sektörel operasyonlar yönüyle de pek çok avantajı ortaya çıkartmıştır. Nitekim özellikle yapay zekaya dayanan seyir optimizasyonları, veya navigasyon sistemlerindeki kontrol optimizasyonları gemiler için operasyonel verimliliği geliştirirken, rekabeti de desteklemiştir. Bu sayıda temel alınan dijitalleşme konusunun limanlar, gemi inşa, tersaneler, deniz iletmeciliği, balıkçılık ve sürdürülebilirlik gibi pek çok alt başlık altında etkileri tartışılmıştır. Sektörel tercihler yanında IMO ve sektörel kuruluşların klasların ortaya koyduğu yenilikler veya uygulamalar ile desteklenen bu bülten, doğrudan sektörel bir paylaşımı hedeflemiştir. Nitekim dijitalleşmede öne çıkan Kolaylaştırma Komitesinin Siber Güvenlik kararları ve 48 nci oturumu, IMO Deniz Güvenliği Komitesinin (MSC 108) 108. oturumu ve çıktıkları buna örnek verilebilir. Bu kapsamda ele aldığımız dijitalleşme teması, oldukça geniş bir yapıda sunulmuştur.





# Deniz Endüstrisinde Dijitalleşme: Genel Bakış

Son on yılda, deniz taşımacılığındaki dijitalleşme, basit veri alışverişinden IoT ve blockchain gibi gelişmiş teknolojilerden yararlanan karmaşık sistemlere doğru evrildi. Bu teknolojiler, deniz taşımacılığı endüstrisinde verimliliği, güvenliği ve sürdürülebilirliği iyileştirme potansiyeline sahiptir. Dijitalleşme ile gelişen teknolojiler;

**Elektronik Veri Değişimi (EDI):** EDI, deniz taşımacılığında dijitalleşmenin ilk aşamasıdır. Standart formatlar kullanılarak bilgisayarlar arasında veri alışverişini içerir. Deniz taşımacılığında yer alan farklı taraflar arasında konşimento, fatura ve nakliye belgeleri gibi bilgilerin aktarılmasını sağlar.

**Elektronik Belge Yönetim Sistemi (EDMS):** Bu aşama, belgeleri yönetmek için dijital sistemlerin kullanımını içerir. Denizcilik endüstrisinde/taşımacılığında yer alan farklı taraflar arasında elektronik belgelerin oluşturulmasını, depolanmasını, alınmasını ve paylaşılmasını destekler.

**Otomatik Tanımlama Sistemi (AIS):** AIS, gemileri otomatik olarak tanımlamak ve izlemek için gemilerdeki transponderleri kullanan bir sistemdir. Gemi hareketleri, konumu ve navigasyon, çarpışma önleme ve diğer amaçlar için kullanılabilen diğer önemli veriler hakkında gerçek zamanlı bilgi sağlar.

**Liman Topluluk Sistemleri (PCS):** Bu, deniz taşımacılığı değer zincirindeki farklı aktörlerin merkezi bir sistemde bilgi, veri ve belgeleri paylaşmasını sağlayan bir platformdur. PCS, limanlardaki faaliyetlerin verimli bir şekilde koordine edilmesini sağlar ve değer zincirindeki farklı aktörler arasındaki iletişimi iyileştirir.

**Nesnelerin İnterneti (IoT):** Bu aşama, gerçek zamanlı olarak veri toplamak, analiz etmek ve paylaşmak için birbirine bağlı cihazların kullanımını içerir. Deniz taşımacılığında IoT, kargo, gemiler ve diğer varlıkları gerçek zamanlı olarak izlemek ve karar vermeyi iyileştirebilecek içgörüler sağlamak için kullanılabilir.

**Blockchain:** Blockchain teknolojisinin kullanımı, deniz taşımacılığında işlemleri ve bilgi alışverişini yönetmek için güvenli, merkezi olmayan ve şeffaf bir sistem oluşturmaya yardımcı olur. Denizcilikte dijitalleşme için çok önemli olan blockchain, sözleşmeleri, konşimentoları ve diğer önemli belgeleri güvenli ve verimli bir şekilde yönetmek için kullanılabilir.

Kaynak: dockmaster.com

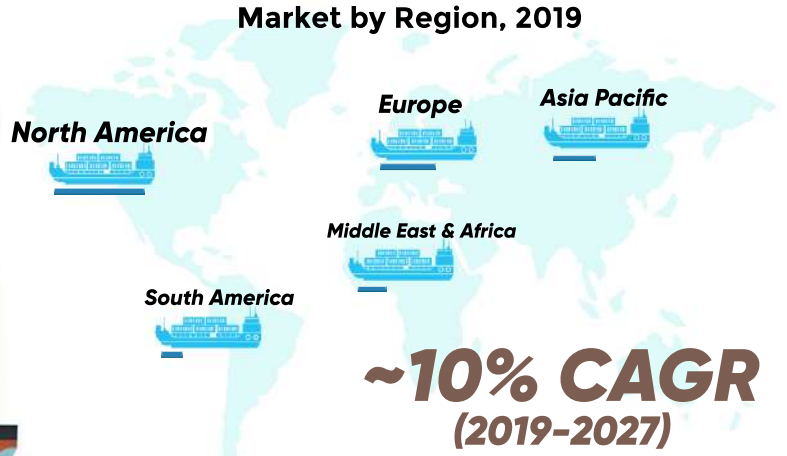
# 2024'te Denizcilik Endüstrisi için Dijitalleşme: 5 Artısı ve 5 Eksisi

Uzun geçmişi ve yaygın etkisi ile denizcilik sektörü dijitalleşmenin gelişimi ile birlikte değişim ile karşı karşıya. Denizcilik, dijitalleşme ve iletişim ile birlikte daha fazla sürdürülebilirlik, daha fazla verimlilik ve optimize edilmiş operasyonları vaat eden yeni bir çağa geçiyor. Ancak hiçbir değişim zorlukları olmadan gerçekleşmez. 2024'te deniz taşımacılığı sektöründe dijitalleşmenin beş faydası ve beş dezavantajı kısaca;

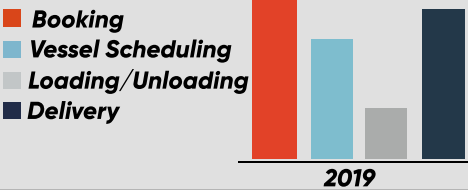
Kaynak: mindsetterz.com



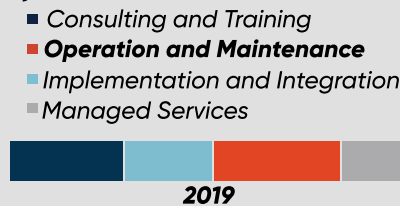
## Deniz Taşımacılığı Pazarının Dijital Dönüşümü



### By Software Solution



### By Service



### Strategies

Introduce EDI (Electronic Data Interchange) to Streamline Invoice Processes

Incorporate Emerging Technologies such as TechnoMax to Stay Ahead of the Competition

### Market Trend

Enhanced Carrier Capacity Management as a Digital Transformation Solution

### By End User



Kaynak: www.transparencymarketresearch.com

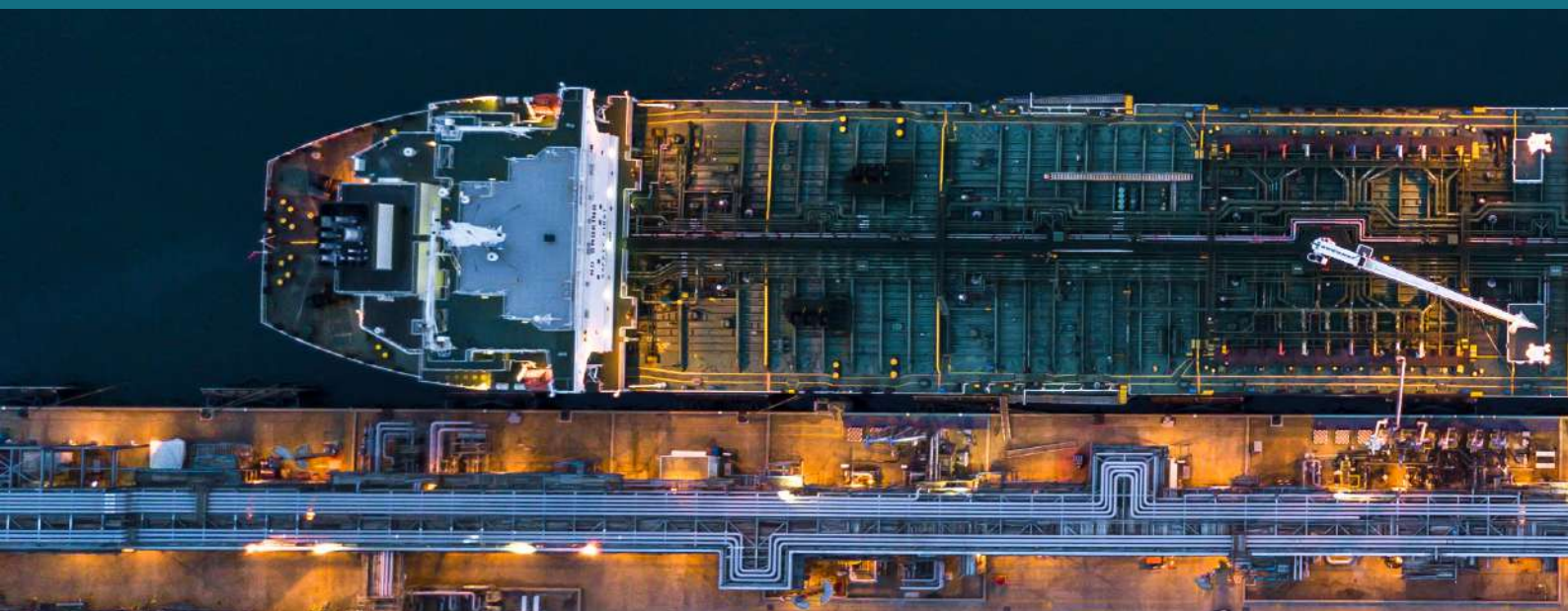
# Kolaylaştırma Komitesi'nden Dijitalleşme ve Otonom Taşımacılıkta Yeni Gelişmeler

IMO'nun Kolaylaştırma Komitesi, siber güvenlik tehditlerini ve otonom gemiler gibi yeni teknolojilerin düzenlenmesini ele almak üzere 48 nci oturumunu (FAL 48) 8 - 12 Nisan 2024 tarihleri arasında Londra'daki IMO Genel Merkezinde gerçekleştirdi. Komite, denizcilik sektörünün dijitalleşmesini daha da ilerletmek için bazı adımlar attı.

Kaynak: <https://www.imo.org>

## FAL 48'in öne çıkanları

- ◇ Otonom gemiler – Denizcilik Otonom Yüzey Gemileri (Maritime Autonomous Surface Ships-MASS) için revize edilmiş yol haritası
- ◇ Uluslararası deniz trafiğinde çalışan gemilerde yaban hayatı kaçakçılığının önlenmesi ve bastırılmasına ilişkin revize edilmiş kılavuzlar
- ◇ IMO kolaylaştırma ve elektronik ticaret özeti'nin yeni versiyonu
- ◇ Denizcilikte tek pencerede deneyim paylaşımı
- ◇ Denizcilikte tek pencerenin siber güvenliğinin korunması
- ◇ Limanlardaki dijitalleşmenin mevcut durumuna ilişkin sektör araştırması ve IMO dijitalleşme stratejisine ilişkin yeni çıktılar
- ◇ Liman topluluk sistemlerine ilişkin yeni yönergeler
- ◇ FAL Konvansiyonu Açıklayıcı Kılavuzunun yeni versiyonu
- ◇ "Kilit çalışanların" belirlenmesine ilişkin yeni çıktılar; siber risk yönetimi; uyuşturucu kaçakçılığı; elektronik sertifikalara ilişkin ortak FAL-LEG-MEPC-MSC yönergeleri ve bağlama personeli için asgari eğitim ve öğretime ilişkin kılavuzun güncellenmesini onayladı.



# IMO Deniz Güvenliği Komitesi' nin (MSC 108) 108. Oturumu Gerçekleştirildi

15-24 Mayıs 2024 tarihleri arasında gerçekleştirilen IMO Deniz Güvenliği Komitesinin (MSC 108) 108. Oturumunda, Ro-Ro yolcu gemilerinin yangın güvenliğini artıran değişikliklerin yanı sıra, tanker dışındaki yeni gemilere acil durum çekme ekipmanının kapsamını genişleten değişiklikler kabul edildi. Toplantıda yakıt olarak doğalgaz kullanan gemilere ilişkin güvenlik önlemlerini iyileştiren değişiklikler de görüşüldü. Ayrıca, toplantıda otonom gemiler için yeni bir kod geliştirildi ve gemilerden kaynaklanan sera gazı emisyonlarının azaltılmasını destekleyecek yeni yakıt ve teknolojilerin güvenlik perspektifi dikkate alındı.

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

## Toplantının öne çıkanları

- ◆ Acil durum çekme ekipmanı gerekliliklerini 20.000 GT'nin üzerindeki tüm yeni gemileri kapsayacak şekilde genişletmek için SOLAS değişiklikleri,
- ◆ Ro-Ro yolcu gemilerinin yangın güvenliğini artırmak amacıyla SOLAS ve FSS Kodunda değişiklikler,
- ◆ Kodun uygulanmasından elde edilen deneyimlere dayanarak yakıt olarak doğal gazı yönelik IGF Kodu değişiklikler,
- ◆ LPG kargosunun yakıt olarak kullanımına ilişkin onaylanmış geçici kılavuzlar,
- ◆ Amonyak taşıyıcılarında amonyağın yakıt olarak kullanılmasına olanak sağlamak için IGC Kodunda onaylanmış taslak değişiklikler,
- ◆ SOLAS Bölüm II-1'de elektrik ve makine kurulumlarına yönelik onaylanmış hedefler ve işlevsel gereksinimler kabul edildi.
- ◆ Denizde otonom su üstü gemileri için yeni, zorunlu olmayan Uluslararası Güvenlik Kodunu (MASS Kodu) geliştirdi.
- ◆ Gemilerden kaynaklanan sera gazı emisyonlarının azaltılmasını desteklemek için alternatif yakıtların ve yeni teknolojilerin güvenliği dikkate alındı.



# Denizcilikte Tek Pencere (MSW) 2024'ten İtibaren Zorunlu

**PROF. DR. M. ZİYA SÖĞÜT**

1 Ocak 2024'ten bu yana, tüm IMO Üye Devletlerinin gemileri limanlara uğradıklarında, bilgi toplamak ve bilgi alışverişinde bulunmak için tek, merkezi bir dijital platform veya "Denizcilik Tek Penceresi" (MSW) kullanmaları zorunlu hale gelmiştir. Bu, gemilerin varış, kalış ve ayrılışlarını netleştirmeye yönelik prosedürleri kolaylaştırmak ve dünya çapında nakliye verimliliğini büyük ölçüde artırmak amacıyla geliştirildi.

Değişiklikler, limanlarda gemi temizliği için zorunlu elektronik veri alışverişine ilişkin FAL Sözleşmesinin hükümlerini de güncelliyor. FAL Sözleşmesinin ekinde yapılan değişiklikler, kamu otoritelerinin gemilerin limanlara varış, kalış ve ayrılışlarında gerekli olan elektronik bilgi alışverişi için tek pencere (SW) sistemleri kurmasını, sürdürmesini ve kullanmasını zorunlu hale getiriyor. Ayrıca, kamu yetkililerinin, bilgilerin yalnızca bir kez sunulmasını veya sağlanmasını ve mümkün olan maksimum ölçüde yeniden kullanılmasını sağlamak için verilerin elektronik iletimini birleştirmesi veya koordine etmesi gerekecektir

Kaynak: <https://www.imo.org>



## Çin'in Bir Kuşak ve Bir Yol Girişimi (BRI)

**DOÇ. DR. EKİN AKDENİZ**

2013'te Çin Devlet Başkanı Xi Jinping tarafından ortaya atılan Bir Kuşak Bir Yol (One Belt One Road-OBOR) projesinin adının, 2000 yıl önce Han Hanedanlığı döneminde kurulan, yüzyıllar boyunca Çin'i Avrasya üzerinden Akdeniz'e bağlayan eski bir ticaret yolları ağı olan İpek Yolu kavramından ilham alındığı bilinmektedir. Daha sonra Kuşak ve Yol İnisiyatifi (Belt and Road Initiative-BRI) olarak anılan proje, İpek Yolu Ekonomik Kuşağı (Çin'i Güneydoğu Asya, Güney Asya, Orta Asya, Rusya ve Avrupa'ya kara yoluyla bağlayan kıtalar arası geçit) ve 21. Yüzyılın Deniz İpek Yolu (Çin'in kıyı bölgelerini Güneydoğu ve Güney Asya, Güney Pasifik, Orta Doğu, Doğu Afrika ve Avrupa'ya bağlayan deniz rotası) başlıkları ile beraber değerlendirilmektedir.

Türkiye'nin bu projeye bakışı, çok taraflı ulaştırma politikası çerçevesinde değerlendirilmektedir. İpek Yolu'nun yeniden canlandırılmasının önemli bir bileşeni olan Orta Koridor Girişimi, Doğu ile Batı arasındaki bağlantıların geliştirilmesini hedefleyen Çin'in Kuşak ve Yol Projesi ile doğal bir sinerji yaratmaktadır. Bu bağlamda Türkiye, Kuşak ve Yol Projesi'ni karşılıklı kazanç temelinde desteklemektedir. Bu doğrultuda, Türkiye ile Çin arasında İpek Yolu Ekonomik Kuşağı ve 21. Yüzyıl Deniz İpek Yolu ile Orta Koridor Projesi Uyumlaştırılmasına ilişkin Mutabakat Muhtırası, G20 Liderler Zirvesi vesilesiyle 14 Kasım 2015 tarihinde Antalya'da imzalanmıştır. Kuşak ve Yol Projesi kapsamında, Orta Koridor üzerinden ülkemize (6 Kasım 2019, Ankara) ulaşan ilk yük treni olma özelliğine sahip Çin Demiryolu Ekspresi Chang'an Treni, Orta Koridor, Bakü-Tiflis-Kars demiryolu ve Marmaray dahil olmak üzere ülkemizin ulaştırma altyapısını kullanarak Çin'in Xi'an kenti ile Çekya'nın başkenti Prag arasını 18 günde katetmiştir. Önümüzdeki dönemlerde de, benzer seferlerin sayısının artış göstermesi beklenmektedir.

2023 Ekim ayında, BRI'nin onuncu yılında Çin Devlet Konseyi Bilgi Ofisi tarafından yayımlanan beyaz bülten, gelişmekte olan ülkeler hâlâ gıda ile ilgili sorunlarla karşı karşıyayken, Çin'in katılımcı ülkelerde yoksulluğun azaltılmasında, küresel gıda ve tarım yönetiminde aktif rol aldığını belirtmektedir. 70'ten fazla ülke ve bölgeye 2.000'den fazla tarım uzmanı ve teknisyeninin gönderilmesi, 1500'den fazla tarım teknolojisi ürününün bu ülkelerin çoğuna tanıtılması, Çin'in BRI ortaklarıyla tarımsal ürün ticaretinin 139,4 milyar ABD Dolarına ulaşması tarımsal alanda sürdürülebilirliğe katkı sunmaktadır. Beyaz bültene göre, istihdamı artırmayı hedefleyen Çin, katılımcı ülkelerle sanayi parklarının kurulmasına yardımcı olmakta ve BRI işbirliği sürecinde Çinli işletmelere endüstriyel işbirliği yoluyla yerel halk için iş yaratma konusunda rehberlik sağlamaktadır.



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

Hong Kong Özel İdari Bölgesi Hükümeti ve Hong Kong Ticaret Geliştirme Konseyi tarafından yıllık olarak düzenlenen Kuşak ve Yol Zirvesi, bu yıl 11-12 Eylül 2024 tarihlerinde gerçekleştirilmiştir. 2024 zirvesi, “Bağlantılı, yenilikçi ve yeşil bir Kuşak ve Yol’un inşası” temasına odaklanmaktadır. Özellikle “Hong Kong’un hukuk ve uyuşmazlık çözüm hizmetleri ile yeşil, sürdürülebilir ve yenilikçi bir İpek Yolu inşası” ve “Bağlantılı bir dünya için yeşil kalkınma haritasının çıkarılması” tematik çalışma oturumları, sürdürülebilirlik ve yeşil kavramlarının varlığını hissettirmektedir.

Deniz taşımacılığı yönüyle değerlendirildiğinde, Deniz İpek Yolu’nda mevcut limanların ve Çin’den itibaren inşa edilecek yeni limanların iç bölgelerle entegrasyonu öne çıkmaktadır. Bölgesel altyapı ağı projeleriyle karasal düzlemde buluşan Çin-Pakistan Ekonomi Koridoru (CPEC) projesi, Gvadar’da (Pakistan) bir derin deniz limanı inşası ve bu limandan Çin’in batısındaki Sincan Eyaletine uzanan kara ve demiryolu hattının inşasını esas almaktadır. Bir başka örnek olan Çin-Myanmar Ekonomi Koridoru (CMEC) projesi ise, Myanmar’ın Kyaukpyu Limanı’na odaklanmıştır. Myanmar’ın stratejik liman kenti Kyaukpyu’yu Çin’in güneyindeki Yunnan eyaletine bağlayan petrol ve doğal gaz boru hattının kurulması; Kyaukpyu’daki Serbest Ticaret Bölgesi’nde tekstil, gıda ve inşaat malzemesi endüstrileriyle bir sanayi parkının kurulması; Kyaukpyu’daki petrol terminalinin geliştirilmesi ve derin deniz limanı inşası; Kyaukpyu’yu Mandalay’a ve Kunming’e bağlayan demiryolu inşası alt projelerini içermektedir.

Projeye Batı Dünyası’nın karşı görüşü bir Chatham House çalışmasında açıklanmaktadır. BRI, Çin’i dünyanın geri kalanıyla bağlayan yeni ticaret rotası geliştirmeyi amaçlayan iddialı bir plandır. Çin için genişletilmiş, birbirine bağımlı bir pazar geliştirme, Çin’in ekonomik ve politik gücünü büyütme ve Çin’in yüksek teknolojlili bir ekonomi kurması için doğru koşulları yaratma çabasından bahsedilmektedir. Üç önemli motivasyondan ilki, Çin’in ABD ile rekabetidir. Çin’in uluslararası ticaretinin büyük çoğunluğunun geçtiği, ABD’nin önemli bir müttefiki olan Singapur’un kıyılarındaki Malakka Boğazı deniz yoluna alternatif üretilmektedir. Çin’in kendisine daha güvenli ticaret rotaları yaratma çabaları görülmektedir. Katılımcı ülkeleri Çin ekonomisiyle birbirine bağlı hale getirme ve böylece Çin için ekonomik ve politik etki oluşturma görüşü burada öne çıkmaktadır. İkinci temel neden, bu görüşe göre 2008 mali krizinin mirasıdır. Çin hükümeti teşvik paketiyle demiryolları, köprüler ve havaalanları ile Çin pazarını doyurmuştur. BRI ile Çin’in büyük devlet şirketleri için Çin sınırlarının ötesinde alternatif bir pazar sağlanmaktadır. Son gerekçe, Çin hükümetinin tarihsel olarak daha zengin kıyı bölgelerinin gerisindeki merkez eyaletlerinin ekonomilerini canlandırma çabalarında önemli bir unsur olarak bu projeyi görmesidir.

Nitekim, Batı Dünyası’nın karşı hamlesi, Avrupa Birliği’nden gelmiştir. Temeli Avrupa Komisyonu Başkanı Ursula von der Leyen tarafından 2021 yılında atılan Küresel Geçit (Global Gateway) projesinin nihai hedefi, Avrupa’yı küresel ulaşım üssü yapmaktır. Küresel Geçit, insanlar ve gezegen için sürdürülebilir ve güvenilir bağlantıları temsil etme, iklim değişikliğiyle mücadelede sağlık sistemlerini iyileştirmeye, küresel tedarik zincirlerinin rekabet gücünü ve güvenliğini artırmaya kadar en acil küresel zorlukların üstesinden gelmeye yardımcı olma iddiasındadır. 2021 ile 2027 yılları arasında ortak ülkelerin ihtiyaçlarını dikkate alıp yerel topluluklar için kalıcı faydalar sağlayarak sürdürülebilir ve yüksek kaliteli projelere 300 milyar Avro’ya kadar yatırım söz konusudur.

Kaynaklar:

(<https://www.ebrd.com/what-we-do/belt-and-road/overview.html>, [https://www.mfa.gov.tr/turkiye\\_nin-cok-taraflil-ulastirma-politikasi.tr.mfa](https://www.mfa.gov.tr/turkiye_nin-cok-taraflil-ulastirma-politikasi.tr.mfa), [http://english.scio.gov.cn/whitepapers/2023-10/10/content\\_116735249.htm](http://english.scio.gov.cn/whitepapers/2023-10/10/content_116735249.htm), <https://www.beltandroadsummit.com>, <https://www.kusakveyol.org>, <https://www.chathamhouse.org/2021/09/what-chinas-belt-and-road-initiative-bri>, <https://www.dunya.com/dunya/cinin-kusak-yoluna-karsi-abn-300-milyar-euroluk-kuresel-geciti-toplaniyor-haberi-708364>)

# Başarılı Dijital Dönüşümlerin Vaka Çalışmaları

PROF. DR. M. ZİYA SÖĞÜT

**D**ijitalleşme doğrudan deniz taşımacılığında denizcilik sektörünün başarılı dönüşümün destekleyen etkili başarı öykülerini ortaya koymaktadır. Bunları birer vaka çalışmaları olarak toparlarken, teknoloji ve denizcilik uzmanlığının birleşimini desteklerken, dijitalleşmenin etkisiyle güvenlik önlemleri ve operasyonel verimliliklerin geliştiği görülmektedir. Burada üç etkili örnek, sektörel kazanımlar için kıymetli sonuçlar veriyor.

**Yapay zeka destekli tahmini bakım sistemlerinin uygulanması:** Denizcilik şirketleri, yapay zekayı kullanarak bakım uygulamalarında önemli kazanımlar sağlıyor ve ekipman arızalarını oluşmadan önce tahminler oluşturabiliyor. Bu proaktif yaklaşım, kesinti süresini en aza indiriyor, güvenliği artırıyor ve bakım programlarını optimize ediyor, sonuçta operasyonel verimliliği iyileştiriyor ve maliyetleri de düşürüyor.

**Şeffaf tedarik zinciri yönetimi için blok zincirinin kullanımı:** Blok zinciri teknolojisini benimseyen denizcilik paydaşları, tedarik zinciri boyunca şeffaf ve değiştirilemez bir işlem defteri oluşturuyor. Bu, güveni teşvik ediyor, lojistik süreçlerini kolaylaştırıyor ve hesap verebilirliği sağlıyor. Sektörde dolandırıcılık ve hata riskini azaltırken operasyonel verimliliği artırıyor.

**IoT özellikli filo yönetimi çözümleri:** IoT sensörleri ve cihazlarıyla denizcilik şirketleri, gemi performansı ve operasyonel koşullar hakkında gerçek zamanlı içgörüler elde ediyor. Bu veri odaklı yaklaşım, operatörlerin bilinçli kararlar almasını, rotaları optimize etmesini ve genel verimliliği artırmasını sağlayarak, maliyet tasarrufları ve operasyonel işletme yönetiminde işlevselliği geliştiriyor.

Bu vaka çalışmaları, denizcilik sektöründe dijitalleşmenin dönüştürücü gücüne örnek teşkil eder. Yapay zeka, blok zinciri ve IoT teknolojilerini benimseyerek denizcilik şirketleri, yeni olasılık alanlarının kilidini açar, inovasyonu teşvik eder, güvenlik önlemlerini artırır ve daha verimli ve sürdürülebilir bir geleceğe doğru bir yol çizer.

Kaynak: container-news.com

## Denizcilik Sektöründe Dijitalleşme Konusundaki Gelişmeler

DR. OKTAY ÇETİN

**D**enizcilik sektöründe dijitalleşme ve otomasyona geçiş hızlanmaktadır. Dijital teknolojiler ve çözümler rekabet gücünü artırmak ve operasyonel verimliliği geliştirmek için kullanılmaktadır. Dijitalleşme ayrıca, uluslararası deniz taşımacılığında 2050'ye kadar sıfır emisyonu gerçekleştirmeye yönelik karbonsuzlaştırma yolunda sektörü teşvik etmek için de uygulanmaktadır. Sensörlerden ve diğer bilgi kaynaklarından gelen veri akışları, karar verme ve gelişmiş izleme, kontrol, kalite güvencesi ve doğrulama için kullanılabilir. Verimli ve sürdürülebilir operasyonları güvence altına almak ve rekabet gücünü artırmak için denizcilik paydaşlarının mevcut stratejilerini yeniden düşünmeleri ve uyum sağlamaları gerekmektedir. Bu yazıda sektörde ağırlığı olan DNV ve Lloyd's Register kuruluşlarının çalışmaları hakkında özet bilgi verilecektir.

### DNV - Denizcilik Sektöründe Dijitalleşme ("Veracity" Platformu)

**D**enizciliğin dijitalleşme ve karbonsuzlaşmaya doğru kayması, tüm paydaşların katkıda bulunmasını ve sektörü ortak bir yönde ilerletecek hizmet ve çözümler geliştirilmesini gerektirecektir. Yeni süreçlerin ve giderek daha fazla uzmanlaşan gemilerin getirdiği karmaşıklığın çözümü, denizcilik sektörünün paydaşları arasındaki sınırlı işbirliği nedeniyle daha da zorlaşabilecektir. Ayrıca, tüm kuruluşlar yeni teknoloji ve sistemlerin sunduğu potansiyelin tamamını kullanmak için gerekli kaynaklara, yeteneklere ve destek sistemlerine sahip değildir. Bu zorluğun üstesinden gelmek için, birçok şirketin bu özel yetkinlik ve deneyimi sunabilecek diğer paydaşlarla daha fazla işbirliği yapması gerekmektedir. DNV'nin Veracity platformu, veri paylaşımı ve işbirliği için etkili bir araç olarak kullanılabilir. Veracity Platformu ile şirketler verilerini Veracity'nin hızla büyüyen güvenilir iş ortakları, uygulamaları ve algoritmaları ağına kolayca bağlayabilmektedir. Veracity, küresel filolar ve güneş enerjisi tesislerinden diğer önemli endüstri oyuncularına kadar, güvenli veri paylaşımı ile şirketlerin işlerini optimize etmelerine yardımcı olmaktadır. Ayrıca, Veracity'nin pazaryerinde kullanıcılar, sektörleri için özel olarak oluşturulmuş ürünlere veya hizmetlere ulaşabilmekte ve satın alabilmektedir (DNV, 2024).



Dijitalleşmeye geçişte organizasyonel yapıların gözden geçirilmesi gerekmektedir. Bu kapsamda olası iç çemberleri, güvenli, verimli ve sürdürülebilir operasyonları elde edebilecek bir organizasyon oluşturmak için önemli unsurların nasıl yapılandırılması ve birbirine bağlanması gerektiğini göstermektedir. Dış çember ise verimliliği artırmak ve gelişmeyi desteklemek için kuralları ve düzenlemeleri, yeni teknolojileri, çözümleri ve hizmetleri tanıtarak süreci etkileyebilecek diğer paydaşları ifade etmektedir (DNV, 2024).

### Lloyd's Register - "LR OneOcean" Platformucity" Platformu

Lloyd's Register şirketinin geliştirdiği "LR OneOcean" uygulaması dikkat çekicidir. Gemi ve kıyı arasındaki dijital yolculuğu birleştirmek için kesintisiz bir bağlantı sağlayan dijital bir çözüm platformu olan LR OneOcean Platformunun, verilerin anlaşılmasını geliştiren, performansı, kârlılığı ve ilerlemeyi artırırken karar vermeye yardımcı olan ve riski azaltan kapsamlı bir araç koleksiyonu olduğu ifade edilmektedir. LR OneOcean, farklı veri kümelerini ekranda eşzamanlı olarak görselleştirerek ve veri silolarını parçalayarak verilerin anlaşılmasını hızlandırmaktadır. Görselleştirilmiş veri kümeleri isteğe bağlı olarak açılıp kapatılabilmekte ve büyütülebilmektedir. Böylece kullanıcılar daha etkin bağlantı ve daha fazla netlik için ilgili bilgilere odaklanabilmektedir. İşbirliğini geliştirmek Platformun önemli bir özelliğidir. Her paydaş, merkezi bir doğruluk kaynağı etrafında birbirine bağlanarak gemi ve kıyı arasında verimli ve şeffaf bir iletişim sağlamaktadır. Buna ek olarak, LR OneOcean Platformu gemi yönetimi, navigasyon, uyumluluk, rota planlama ve performans optimizasyonu için tek bir yer görevini yerine getirmektedir. Platform, basitlik ve esneklik esas alınarak oluşturulmuştur. Bileşenleri sorunsuz bir şekilde eklenip çıkarılabilmekte veya istenilen özelliklere göre özelleştirebilmektedir. Herhangi bir kesinti olmadan, bireysel rollerin özel ihtiyaçlarına göre kolayca uyarlanmış bir deneyim sağlanabilmektedir (Lloyd's Register, 2024).

Gelişen yönetmeliklere uyarken güvenli ve verimli bir şekilde çalışabilmeleri için gemilerin bakımını yapmak karmaşık bir sorumluluktur. Filoyu optimum durumda tutmak ve mürettebat için güvenli çalışma koşulları sağlamak için paydaşlar arasında etkili işbirliğine ve çeşitli faaliyetlerin koordinasyonuna ihtiyaç vardır. LR OneOcean Platformu aracılığıyla teknik yönetim modülü, filonun teknik yönetimini basitleştirmek ve uyumluluğu sağlamak için gereken bilgi ve süreçleri bir araya getirmekte; operasyonları optimize etmek, teknik zorlukları ele almak ve en iyi uygulamaları hayata geçirmek için sorunsuz bilgi paylaşımını sağlamaktadır. Platform, teknik yönetim ile tüm teknik ve bakım planlama faaliyetlerinin tek bir yerden yönetilebilmesi ve koordine edilebilmesi olanağına sahiptir. Tek bir arayüz üzerinden filonun bakım durumunun tam görünürlüğü elde edilebilmekte, bakım görevlerinin oluşturulması ve dağıtımı, ekipman yönetimi ve nakit akışı planlaması dâhil tüm faaliyetler icra edilebilmektedir. Bu platform sayesinde bütçeler harmanlanarak yönetilebilmekte, tedarikçilerle doğrudan anlaşmak mümkün olmakta ve gerçek zamanlı verilere erişilebilmektedir. Birbirine bağlı OneOcean Teknik Yönetimi sayesinde satın alma sürecinin her aşaması görülebilmekte ve yönetilebilmektedir. (Lloyd's Register, 2024)

## Gemi İnşa Sektöründeki Dijitalleşme Sürecine Yeni bir Soluk

DR. MERT KILIÇ



### Procevo (Procurement Evolution) – Yapay Zeka Destekli Out-source Satınalma ve Sözleşme Yönetimi Platformu

PWC'nin Dijital Satınalma Araştırması Raporu'na göre Satınalma Birimleri Tedarik Zincirlerindeki kırılmalar, uzaktan ve hibrit gibi yeni çalışma yöntemleri, birçok emtia için artan fiyatlar, oluşan kriz ortamları ve ortaya çıkan yeni riskler sebebiyle Dijital Dönüşüm algılarını değiştirmişlerdir.

Gerek maliyet kontrolü, süreç verimliliği, tedarik zinciri izlenebilirliği ve gerekse tedarikçi ilişkileri yönetimini güvence altına alma gibi zorlukları yönetebilmek için dijitalleşme önemli bir gereklilik haline

gelmiştir. Ayrıca, dijital dönüşüm günümüzde risk yönetimi ve uyumluluk açısından da kritik öneme sahip olmaya başlamıştır.

Ancak bahse konu dijital dönüşüm süreçleri sektör tecrübemiz, gözlemlerimiz, deneyimlerimiz ve Satınalma Profesyonelleriyle olan görüşmelerimiz doğrultusunda hem uzun vadeli implementasyon süreleri, hem de yüksek yatırım bedelleri içermekte olup değişime direnç ve önceki iş alışkanlıkları sebebiyle oldukça sancılı ilerlemekte veya belli bir aşamada kalmaktadır.

# Tersanelerde Dijitalleşme ve Dijital Dönüşüm

SAİM TURGUT KOÇAK

1990'ların başından itibaren tersanelerin gemi inşaatı ve onarımı faaliyetlerinde giderek artan şekilde yer almaya başlayan kişisel masaüstü bilgisayarlar, tersane içi yerel ağlar, dijital tabanlı donanımlar, yönetsel ve teknik yazılımlar, CNC tezgahlar ve otomasyon "Dijitalleşme" açısından gelişen teknolojinin kullanımı sağlamıştır.

Harici yaygın ağ tabanlı (internet) uygulamalar, yaygınlaşan ve ucuzlayan algılayıcılar (sensör), gelişmekte olan robotlar ve otonom araçlar günümüzde Endüstri 4.0. ve üstü seviyelerde tersanelerde "Dijital Dönüşüm" gereksinimini zorlamaktadır.

Dijital Dönüşüm, Dijitalleşmeden farklı olarak, iş geliştirme faaliyetlerinden teslim edilmiş gemilerin garanti periyodu sonrası işletme döneminde bakım-onarım faaliyetlerine kadar tüm süreçlerde, algılayıcılar sayesinde süreçlerin bütünlük (entegre) şekilde takibi; bilgisayarlar ve algılayıcılardan ağlar üzerinden gelerek depolanan geri besleme bilgilerinin yazılımlar

ya da yapay zeka desteği ile analizi ve süreç otomasyonunun sağlanmasıdır. Bilgisayarların girdilerinden ve algılayıcılardan gelen veriler süreçlerin daha verimli ve zaman planlarına uygun olarak yürütülmesine, şeffaf ve bütünlük şeklinde dış ve iç birimlerin (müşterilerin) taleplerine daha hızlı, gerçek zamanlı ve doğru yanıt verilmesine yardımcı olur.

Farklı teknik özelliklerde, büyük boyutlu ve teknolojik bir ürün olan deniz araçlarının değişik özelliklerdeki tersanelerde çok sayıda ardışık iş ve üretim süreçleri sonucu uzun bir sürede, tek veya sınırlı sayıda ortaya çıkarılması, tersaneleri seri üretim sistematığı dışında tutar. Her bir deniz aracı bakım-onarım ve/veya modernizasyon ihtiyacının farklı olması, bu faaliyetlere ait iş ve üretim süreçlerini de yönetsel açıdan farklı tutar. Dijitalleşme ve Dijital Dönüşüm uygulamaları tersanelerde iş yapış şekil ve kültüründe değişiklik yapılmasını gerektirir. Bunu sağlarken, değişen süreçler diğer ilişkili süreçleri olumsuz etkilememelidir.

## Tersaneler İçin Ekosistemler

Gemi inşa ve bakım-onarım süreçlerinde büyük ölçüde bütünlük şeklinde Dijital Dönüşüm sağlanabilecek teknolojik imkanlar henüz yeterli seviyede değildir. Ancak, süreçlerin ilişkilerini dikkate alarak ve öncelikle şirket içi bilgi, kaynak ve deneyimlerden yararlanarak, ekosistem yaklaşımı ile Dijital Dönüşüm imkanları değerlendirilebilir. Gemi inşaatı, bakım-onarım ve modernizasyon süreçlerine ait dört örnek ekosistem şekillerde belirtilmiştir.



Ekosistemler kendi içerisinde ve birbirleri ile, dıştan iç müşteriye doğru ele alınmalı, süreçler arası uyum deneme yoluyla gözetilmelidir.

# Sürdürülebilirlik ve Dijitalleşme

Gemi inşaatı, bakım-onarım ve modernizasyonu faaliyetlerinde Dijitalleşme ve Dijital Dönüşüm uygulamaları Birleşmiş Milletler'in aşağıda belirtilen "2030 Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları"na olumlu katkı sağlamaktadır.

**Hedef 4: Nitelikli Eğitim**

**Hedef 9: Sanayi, İnovasyon ve Altyapı**

**Hedef 12: Sorumlu Üretim ve Tüketim**

**Hedef 8: İnsana Yakınsı İş ve Ekonomik Büyüme**

**Hedef 11: Sürdürülebilir Şehirler ve Topluluklar**

Dijitalleşme ve Dijital Dönüşüm, tersanelerin Vizyon ve Misyonlarında bir değişiklik gerektirmez. Ancak, Orta ve Uzun Dönem açısından teknolojik gelişimi ve güncelliği sağlar, üretkenliği ve rekabetçiliği, dolayısıyla karlılığı artırır. Bu nedenle stratejik öneme sahiptir ve tersane Stratejik Planı seviyesinde ele alınmalıdır.



## Tersaneler ve Otonom Suüstü Ticaret Gemileri

İçinde bulunduğumuz dönemde çeşitli gemilerin Deniz Tecrübeleri aşamasında bulunduğu Otonom Suüstü Ticaret Gemileri, başta IMO kuralları olmak üzere, işletimleri için çeşitli açılardan mercek altındadır. Gemi inşa teknolojisinde kapsamlı bir değişiklik gerektirmeyeceği öngörülmekle birlikte, otonom gemi inşaatları yaygınlaştıkça tersaneler günümüzün klasik tasarım anlayışlarından farklılıklarla karşılaşacaklardır. Personel taşımayan otonom gemilerde personel yaşam mahalleri, köprü üstü, kırlangıç bulunmaması ve büyüyen direkler sonucu üst bina yerleşim kavramının değişmesi, yüke daha çok hacim ayrılması örnek olarak gösterilebilir.

Tasarım, tedarik ve donatımda gemiye monte edilecek,

- Uydu iletişim sistemleri, elektronik seyir yardımcıları ve sensörler, gemi seyir kumanda-kontrol sistemleri,
- Gemi entegre izleme ve kontrol, kumanda sistemi, sensörleri, otonom arıza yönetim, yedekleme, yangın ve hasar kontrol sistemleri üzerinde daha da önemle durulacaktır. Otonom gemiler için tersane sorumluluğunda icra edilecek Seyir Tecrübelerinde gemiye nasıl ve nereden kumanda edileceği, emniyet ve sigortalama ile ilgili sorumluluklar Sözleşmelerde yer alacaktır.

Geminin işletimi süresince gemi sistemlerinin performans ve arıza bilgilerinin inşa tersanesine geri beslenmesi sağlanacak; inşa tersanesinin otonom gemilerin bakım-onarım faaliyetlerini üstlenmesi normal bir uygulamaya dönüşecektir.

# Denizcilikte Yeni Yakıtlar

PROF. DR. CÜNEYT EZGİ

Yeni teknolojilerin geleceğimizin karbondan arındırılması amacı ile sürdürülebilir bir geleceğin inşa edileceği çalışma biçimleri, süreçler ve personel yaratacağı için Uluslararası Denizcilik Örgütü (IMO)'nun 2050 hedeflerine ulaşmada büyük bir rol oynayacağı beklenmektedir. Denizcilik sektörü, sera gazı emisyonlarını azaltma konusundaki küresel hedeflere ulaşmak ve çevre üzerindeki etkisini azaltma için çok çeşitli yeni, çevre dostu yakıtları araştırmaya devam etmektedir.

Biyo-metanol ve biyo-bazlı doğal gaz gibi iyi bilinen alternatiflerin yanı sıra, diğer yenilikçi yakıtlara doğru bir itici güç oluşmuştur. Bu yakıtlar;

- Karbon yakalama teknolojisiyle doğal gazdan elde edilen 'mavi' yakıtlar
- Bitkiler ve atıklar gibi yenilenebilir kaynaklardan elde edilen biyoyakıtlar
- Yenilenebilir elektrik ve karbon veya azot gibi elementler kullanılarak elde edilen elektro-yakıtlar olarak sınıflandırılabilir.



Bu yenilikçi yakıtlar, denizcilik sektörünün emisyonları ortadan kaldırma hedefi için çok önemlidir. Biyogaz gibi bazı yakıtlar halihazırda kullanılıyorken, hidrojen ve amonyak gibi yakıtlar test aşamasında veya pilot projelerde sergilenmektedir. Gemide karbon yakalama ve depolama gibi diğer yeni teknolojilerin devam eden araştırma ve geliştirmesi, scrubber teknolojisinin sürekli iyileştirilmesiyle birlikte, sektörün karbonsuzlaştırma yolculuğunda önemli bir rol oynamaktadır. Bu değişikliklerin hepsi, IMO tarafından geliştirilen yönergelerle göre, deniz taşımacılığında kullanılan tüm yakıt türlerinin üretimden kullanıma kadar tüm yaşam döngüsü emisyonları açısından değerlendirilmesini sağlamak için daha geniş bir hareketin parçası olmaktadır.

Yakıt seçeneklerinin bu şekilde genişletilmesi, endüstrinin sürdürülebilir, emisyonsuz bir geleceğe ulaşmak için çeşitli yollar bulma konusundaki proaktif yaklaşımını vurgulayarak, deniz taşımacılığını karbondan arındırma zorluklarının üstesinden gelmek için devam eden inovasyon ve iş birliğine duyulan ihtiyacı vurgulanmaktadır.

Dünya Bankası, sektörün karbondan arındırma çabalarındaki potansiyel rollerini vurgulayarak, amonyak ve hidrojeni özellikle ümit verici sıfır karbonlu bunker yakıtlar olarak belirlemiştir. Yenilenebilir enerji kullanılarak suyun elektrolizi ve ardından havadan azot ile sentez yoluyla üretilebilen amonyak, deniz yakıtı için sürdürülebilir bir yol sunmaktadır. Yüksek enerji yoğunluğu ve yanma sırasında sıfır karbon emisyon profili ile tanınan hidrojen, başka bir uygulanabilir seçenek sunmaktadır.

Ancak, bu yeni yakıtları denizcilik endüstrisine entegre etmek, kendi zorluklarını da beraberinde getirmektedir. Bu yeni yakıtların güvenli bir şekilde nasıl üretileceği, depolanacağı ve işleneceği gibi konuların ele alınması gereklidir. Örneğin amonyak ve hidrojen, geleneksel yakıtlara kıyasla farklı özelliklere sahip olup yeni depolama çözümleri, yakıt ikmal tesisleri ve motor uyarlamaları gerektirmektedir. Amonyakın toksisitesi ve hidrojenin yanıcılığı göz önüne alındığında güvenlik bir diğer önemli endişe kaynağı olup, mevcut güvenlik standartlarında ve protokollerinde güncellemeler yapılmasına ihtiyaç vardır.

# Dijitalleşme ve Enerji Verimliliği

**PROF. DR. M. ZİYA SÖĞÜT**

**D**ijitalleşme; verimliliği, güvenliği ve çevresel sürdürülebilirliği artırmak için bir dizi gelişmiş teknoloji sağlayarak denizcilik sektöründe devrim yaratmaya başlamıştır. Bu değişim, denizdeki operasyonları kolaylaştırmak için tasarlanmış bir dizi yenilikle kendini göstermektedir.

Denizcilik sektörünün sürdürülebilirliğe doğru ilerlemesinin merkezinde enerji verimliliğindeki gelişmeler ve yeni, daha temiz yakıtların benimsenmesi yer almaktadır. Bu alanlardaki yenilikler, denizcilik sektörünün karbon ayak izini azaltmada öncü rol oynamaktadır. Son teknoloji navigasyon sistemleri, veri analitiği ve gelişmiş algoritmalar rotaları optimize ederek operasyonel verimliliği artırmada rol oynarken, karbondan arındırma çabalarında gerçek oyun değiştiriciler, enerji tasarrufu sağlayan teknolojilerdeki ve alternatif yakıtlardaki atılımlardır. Bu gelişmeler gemilerin yalnızca daha güvenli ve verimli bir şekilde seyretmesini değil, aynı zamanda yakıt tüketimini önemli ölçüde azaltmasını sağlayarak sera gazı emisyonlarının azaltılmasında doğrudan bir etki yaratmaktadır.

Dijital araçlar;

► Yakıt kullanımının hassas bir şekilde izlenmesini sağlar

► Yakıt verimliliğinin iyileştirilmesine yardımcı olur

► Yakıt kullanımının hassas bir şekilde izlenmesini sağlar

► Yeni yakıtların mevcut gemi sistemleriyle iyi çalışmasını sağlar

► Veri analitiği ve makine öğrenimi gibi teknikler, farklı yakıtların nasıl performans gösterdiğine dair derin içgörüler sunarak gemi adamlarının hem çevre dostu hem de düzenlemelere uygun seçimler yapmasına yardımcı olur.

Yük takibi ve filo yönetiminde; nesnelerin interneti (IoT) cihaz ve sensörleri, yükleri gerçek zamanlı olarak izlemeyi çok daha kolay hale getirerek tedarik zincirini daha şeffaf ve güvenilir hale getirmiştir. Bu yaklaşım, tüm denizcilik sektörünü daha yeşil uygulamaları benimsemeye zorlamakta ve büyük şirketlerin tedarik zincirlerini daha iyi hale getirmede nasıl öncülük edebileceğini göstermektedir.

Filo yönetim yazılımı, deniz taşımacılığının çevresel etkisini iyileştirmede hayati bir rol oynamaktadır. Tedarik ve bakım açısından, dijitalleştirme ve daha akıllı araçların kullanımı, şirketlerin envanteri ve çalışma programlarını daha iyi organize etmelerini ve insanları veya parçaları ihtiyaç duyulan yere ulaştırmak için gereken uçuş sayısını azaltmalarını sağlar. Ayrıca; iyileştirilmiş planlama, operasyonel maliyetleri düşürmeye ve gemilerin performansını artırmaya katkıda bulunmaktadır. Denizcilik sektörü daha yeşil yakıt seçeneklerine doğru ilerledikçe dijital araçlar da hayati önem taşımaktadır.



Kaynak: <https://doi.org>, <https://www.worldbank.org>, <https://www.dnv.com>, <https://oceantg.com>

# Gemilerin Çevresel Performanslarının Derecelendirmesinde Limanların Kullandığı Bazı İndeksler ve Teşvikler

DR. HÜSEYİN GENÇER

Sürdürülebilirlik, birçok alanda olduğu gibi limancılık sektöründe de en güncel konulardan biridir. Liman sürdürülebilirliği, liman paydaşlarının mevcut ve gelecekteki gereksinimlerini etkili bir şekilde ele alan, insanı ve doğal kaynakları koruyan ve muhafaza eden politikalar ile eylemlerin uygulanması olarak tanımlanabilir. Yeşil limanlardan bahsederken sürdürülebilirlik akla gelse de, yeşil kavramı ile sadece çevresel sorunlara odaklanan liman akla gelmektedir. Başka bir deyişle, yeşil liman sürdürülebilir limanların yalnızca bir yönüne odaklanır. Sürdürülebilirlik kavramı ise çevrenin yanında sosyal ve ekonomik sorunları da dikkate almaktadır.

Bazı ülkelerdeki kurumlar, gemilerin enerji verimliliğini ve sera gazı emisyonlarını değerlendirmek amacıyla çeşitli indeksler ve sertifikasyon programları geliştirmiştir. Sertifikasyon programları ve indeksler, farklı gemi ve şirketler arasındaki çevresel performansın şeffaf bir şekilde ölçülmesini ve karşılaştırılmasını sağlamaktadır. Bu tür sertifikasyon ve indeksler denizcilik sektörü genelindeki çevresel performans eğilimlerini ve boşlukları göstermekte, iyileştirilmesi gereken alanları belirlemeye de yardımcı olmaktadır. Ayrıca, bu indeks veya sertifikasyonlar referans alınarak limanlardaki teşvik ve destekler uygulanabilmektedir. Aşağıda, dünyada bu alanda öne çıkan indekslerden ve limanlarda uygulanan önemli teşviklerden örnekler verilmiştir.

ESI (Environmental Ship Index – Çevresel Gemi İndeksi), WPCI (Dünya Liman İklim İnisiyatifi) ve IAPH (Uluslararası Limanlar ve Örgütü) tarafından başlatılmış olup, limanlarda gemilerin yakıt tüketimi ve sera gazı emisyonlarının kaydedilerek gemilerin çevresel performansına odaklanmaktadır. ESI, her gemi için sera gazı emisyonları ve diğer çevresel performans ölçütlerine göre bir puan atar. Yüksek ESI puanı olan gemiler liman ücretlerinin düşürülmesi veya çevre dostu uygulamalara öncelik veren belirli limanlarda ayrıcalıklı muamele gibi teşviklerden yararlanabilmektedir. New York, Los Angeles, Rotterdam, Antwerp, Hamburg, Le Havre, Busan, Tokyo ve Dubai gibi dünyanın önemli limanlarında ESI dikkate alınarak gemilere çeşitli teşvikler sunulmaktadır.

CSI (Clean Shipping Index-Temiz Taşımacılık İndeksi), İsveç'in Gothenburg şehrinde kamu otoriteleri ve denizcilik sektöründeki paydaşlar tarafından kurulmuş bir girişimdir. CSI, denizyolu taşımacılığındaki şirketlerin başta yakıt verimliliği olmak üzere çevresel performanslarını iyileştirmesine odaklanmıştır. Gothenburg, Stockholm, Vancouver, Turku ve Mariehamn gibi limanlar, çevresel olarak farklılaştırılmış liman ücretleri için CSI'yi kullanmaktadır.

GA (Green Award-Yeşil Ödül), Rotterdam'da kurulmuş olan denizyolu taşımacılığında çevre korumasını teşvik etmek ve ödüllendirmek için Rotterdam'da kurulmuş olan bir sertifika ve tanıma programıdır. GA, petrol, kimyasal ve dökme kuru yük gemilerinin emisyon değerlerinin kaydedilmesi ve azaltılmasına yönelik uygulamaları kapsamaktadır. Rotterdam, Amsterdam, Hamburg, Barselona ve Buenos Aires gibi limanlarda ücret indirimi gibi GA tabanlı teşvikler sunulmaktadır. GA'da ayrıca, gemi atıkları konusunda sorumlu girişimlerde bulunan gemilerin sertifikasyon programında tanınması için tasarlanmış bir atık modülü mevcuttur. GA, AB (Avrupa Birliği) Direktifi 2019/883 ile uyumlu olarak, gemi atık ücretlerinde liman indirimleri için bir doğrulama kuruluşu olarak da kullanılır.

Rightship'in GHG (Greenhouse Gas-Sera gazı) Derecelendirmesi, limanlara uğrayan ticari gemilerin emisyon profillerini değerlendirmesini sağlar. Denizyolu taşımacılığındaki emisyonların karşılaştırılmasında kullanılan önemli bir standart olan GHG Derecelendirmesi, IMO'nun gemi kaynaklı sera gazı ölçümü için geliştirdiği EEXI (Energy Efficiency Existing Ship Index - Enerji Verimliliği Mevcut Gemi İndeksi) değerlerini de içermektedir. GHG Derecelendirmesi, birçok limanda çeşitli teşvik programlarının uygulanmasıyla şirketlerin sera gazı emisyonunu azaltma stratejileri geliştirmelerini sağlar.

GM (Green Marine – Yeşil Deniz), Kuzey Amerika denizcilik sektörü için kurulmuş bir çevre sertifikasyon programıdır. GM programı, gemi, liman ve tersaneleri emisyonların azaltılması, su kirliliği, gürültü ve atık göstergelerinde daha iyi çevresel performans için sertifikalandırır. GM, Surfrider Foundation Europe ile yapılan bir ortaklık aracılığıyla Avrupa'daki gemi sahiplerinin kullanımına da açılmıştır.

Çevre düzenlemeleri küresel olarak sıklaştıkça, denizcilik sektöründeki şirketler çevresel performanslarını izlemek ve raporlamak için yukarıda bahsedilen indekslerden daha fazla yararlanacaktır. Bu indeksler, şirketlerin çevresel etkilerini ölçmelerine ve sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşmak için stratejiler geliştirmelerine de yardımcı olur. Çevresel anlamda daha iyi uygulamalar gösteren şirketler rekabette bir adım öne geçebilir, çevreye duyarlı müşterileri çekebilir, yatırım ve finansman seçenekleri sağlayabilir, daha yeşil teknolojileri teşvik edebilir. Ayrıca, iyi bir derecelendirme, şirketin itibarını artırabilir ve küresel rekabet gücünü korumaya yardımcı olabilir. Çevreye yönelik uygulamaları teşvik eden bu tür indekslerin gelecekte denizcilik sektörünün geleceğini şekillendirmede çok önemli olacağı söylenebilir.

# Denizcilik Endüstrisinde Dijital İkiz - Akıllı Gemi ve Akıllı Liman Görselleştirme Çözümü



**D**ijital Twin— Limanların, gemilerin eyleme geçmeden önce sonuçları keşfetmesi, analiz etmesi ve deneyimlemesi için etkileşimli bir 3B dijital ikiz ortamı oluşturmak, verimliliği büyük ölçüde artıracak ve işletme genelindeki paydaşlara hayati bilgilerin iletilmesine yardımcı olacaktır.

Liman verimliliği, talep ve arzın esnek bir şekilde dengelenmesine ve tüm ulaşım sistemi içerisinde entegrasyona dayanır. Bir liman, farklı ulaşım araçlarıyla limana gelen ve limandan ayrılan yolcuların ve sürekli gelen ve giden yolcu akışına bağlıdır. Bağlantı noktasının tamamı, bir IoT sisteminin yakaladığı gerçek zamanlı bilgiler ve gelen veriler aracılığıyla modellenir ve izlenir. Dijital ikizler, limanların operasyonel maliyetlerini en aza indirmesine, müşteri

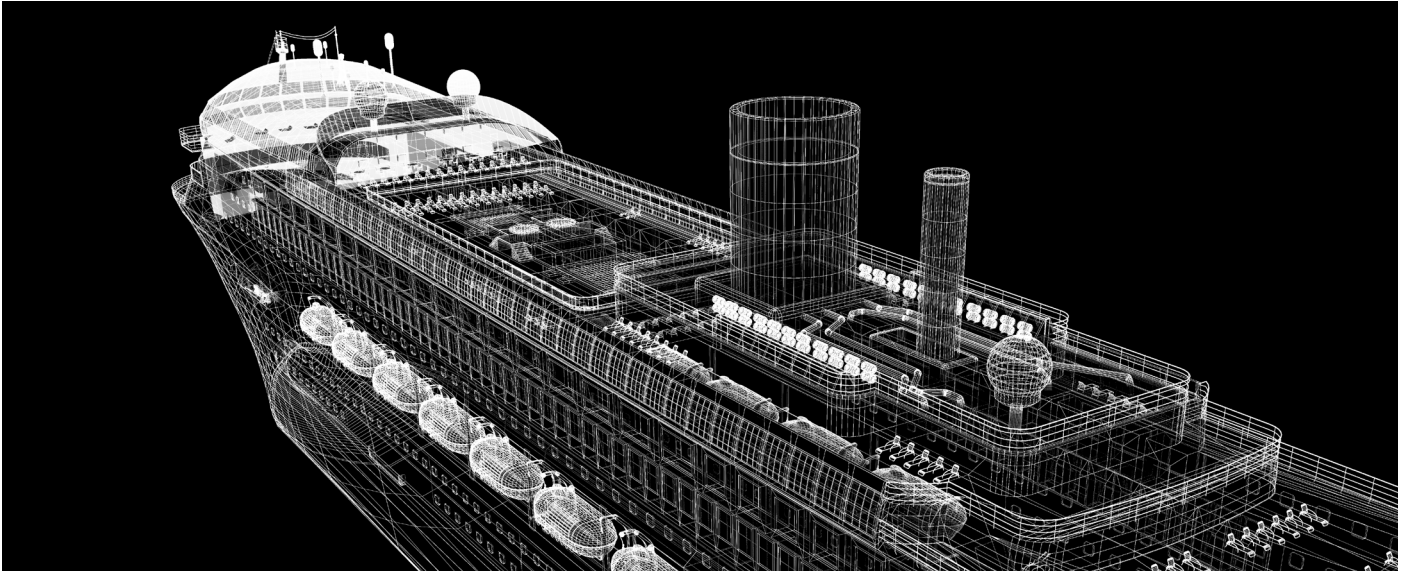
memnuniyetini artırmasına, gelirleri optimize etmesine ve hatta yeni gelir akışları oluşturmasına yardımcı olmak için bağlama ve indirmeyi, uzaktan kumandalı vinçleri, bağlantılı gemileri, varlık takibini iyileştirir, gemi yanaşmasını hızlandırır ve yükleme süresini azaltır. *Kaynak: Digital Twin in Maritime*

## Dijital İkiz ile Gemi Tasarımını Geliştirme

**G**emi tasarımı, hassasiyet ve yenilik gerektiren karmaşık ve incelikli bir süreçtir. Dijital ikiz, gemi mimarlarına ve mühendislerine tasarımları optimize etmek, süreçleri kolaylaştırmak ve iş birliğini geliştirmek için güçlü bir araç sağlayarak bu yönü devrim niteliğinde değiştirir. Sanal kopya, kapsamlı simülasyonlara olanak tanır ve tasarımcıların farklı senaryoları test etmelerini ve fiziksel uygulamadan önce tasarım değişikliklerinin etkisini değerlendirmelerini sağlar.

Bu yetenek yalnızca tasarım aşamasını hızlandırmakla kalmaz, aynı zamanda inşaat aşamasında hata ve maliyetli değişiklik riskini de önemli ölçüde azaltır. Gemi yapımcıları, gövde yapısından gemideki sistemlere kadar tüm gemiyi görselleştirebilir ve böylece her bileşenin optimum performans için sorunsuz bir şekilde entegre edilmesini sağlayabilir.

*Kaynak: Digital Twin in Maritime Industry*



# 2023/2024 IMO Dijitalleşmede Mevzuat Güncellemesi

IMO çevresel sürdürülebilirliği geliştirecek dijitalleşme süreçlerinde düzenleyici ortamları sürekli geliştirmektedir. Burada, 2023 sonu ve 2024'te yürürlüğe girecek bazı önemli IMO düzenlemeleri ile ilişkili bilgiler derlenmiştir.

## 1 Aralık 2023'te yürürlüğe giren düzenleme

**MSBC kod değişiklikleri (06-21) - MSC.500(105):** 1 Ocak 2023'ten beri gönüllü olarak uygulanan Uluslararası Deniz Katı Toplu Yükler (IMSBC) kodundaki güncellemeler 1 Aralık 2023'te yürürlüğe girmiştir.

Grup A kargo tanımı, 'sıvılaşma'ya ek olarak 'dinamik ayırma'yı da içerecek şekilde revize edilmiştir. Yeni tanımlar aşağıdaki gibidir:

- Dinamik ayırma, katı malzemenin üzerinde sıvı bir bulamaç (su ve ince katılar) oluşması ve bunun sonucunda geminin dengesini önemli ölçüde etkileyebilecek serbest yüzey etkisi oluşması olgusunu ifade eder.
- Grup A, taşınabilir nem limitini aşan bir nem içeriğinde sevk edilirse sıvılaşmaya veya dinamik ayırmaya neden olabilecek nem nedeniyle tehlike oluşturan kargolardan oluşur.

## 1 Ocak 2024'te yürürlüğe giren düzenlemeler

**MDG kod değişiklikleri (41-22) - MSC.501(105):** Yük taşıma birimlerinin fümigasyonuna uygulanabilir gemilerde pestisitlerin güvenli kullanımıyla ilgili revize edilmiş öneriler (MSC.1/Circ.1361/Rev.1) ve tehlikeli madde taşıyan gemiler için revize edilmiş acil durum müdahale prosedürleri (EmS Rehberi) (MSC.1/Circ.1588/Rev.2).

SOLAS yönetmeliği II-1/3-8'de çekme ve bağlama ekipmanlarına ilişkin değişiklikler - MSC.474(102): Bu gereklilikler çekme ve bağlama ekipmanlarına ilişkin SOLAS yönetmeliği II-1/3-8'e dahil edilmiştir ve aşağıdaki yönergelerle desteklenmektedir:

- Güvenli bağlama için bağlama düzenlemelerinin tasarımı ve uygun bağlama ekipmanlarının ve bağlantı parçalarının seçimine ilişkin yönergeler (MSC.1/Circ. 1619)
- Halatlar dahil bağlama ekipmanlarının denetimi ve bakımına ilişkin yönergeler (MSC.1/Circ.1620)
- Gemide çekme ve bağlama ekipmanlarına ilişkin gözden geçirilmiş kılavuz (MSC.1/Circ. 1175/Rev.1)
- SOLAS Bölüm II-1'in (MSC.1/Circ.1362/Rev.2) birleştirilmiş yorumu

**SOLAS bölüm II-1, B-2 ve B-4 kısımlarındaki su geçirmez bütünlükle ilgili değişiklikler - MSC.474(102):** Bu değişiklikler, B-2 ile B-4 kısımlarındaki su geçirmez bütünlük için tasarım kriterlerini B ve B-1 kısımlarındaki olasılıksal hasar kararlılığı yaklaşımıyla uyumlu hale getirir ve 1 Ocak 2024'te veya sonrasında inşa edilen yeni kargo ve yolcu gemilerine uygulanacaktır. Mevcut gemiler üzerinde herhangi bir etkisi olmayacaktır.

Benzer şekilde, MARPOL Ek I, Yükleme Hattı Sözleşmesi, IBC Kodu ve IGC Kodu'ndaki su geçirmez kapı gereksinimi, SOLAS'taki gereksinimlerle uyumlu hale getirilmek üzere revize edilmiştir.

Yükleme Hattı Sözleşmesi ve IBC Kodu'ndaki değişiklikler 1 Ocak 2024'te yürürlüğe girecek ve MARPOL Ek I ve IGC Kodu'ndaki değişiklikler 1 Temmuz 2024'te yürürlüğe girecektir.

**Toplu yük gemileri ve tankerler dışındaki çoklu ambar kargo gemilerinde su seviyesi dedektörleri ile ilgili SOLAS düzenlemesi II-1/25-1'deki değişiklikler - MSC.482(103):** Bu yeni SOLAS düzenlemesi II-1/25-1, 1 Ocak 2024'te veya sonrasında inşa edilen toplu yük gemileri ve tankerler dışındaki çoklu ambar kargo gemilerinin kuru yükler için ayrılmış her bir kargo ambarında su seviyesi dedektörleri ile donatılmasını gerektirir. Toplu yük gemileri ve toplu olmayan yük gemileri için gereklilikleri uyumlu hale getirir ve tankerler, sıvı ambarları ve tamamen serbest güvertenin üzerindeki tanklar için geçerli olmayacaktır.

**SOLAS bölüm II-2 ve yangın algılama sistemleri (Bölüm 9) ve inert gaz sistemleri (Bölüm 15) hakkındaki FSS Kodunda yapılan değişiklikler - MSC.484(103) ve MSC.457(101):** Uluslararası Yangın Güvenlik Sistemleri Kodu'nda (FSS Kodu) yapılan değişiklikler 1 Ocak 2024'ten itibaren yürürlüğe girecektir: Bölüm 9'daki değişiklikler, kargo gemilerine ve yolcu gemilerinin kabin balkonlarına takılan ayrı ayrı tanımlanabilir sabit yangın dedektörlerinin, sistem, bir arıza nedeniyle etkisiz hale gelen ayrı ayrı tanımlanabilir yangın dedektörlerinin sayısı ve konumu, bölüm tanımlanabilir bir sistemdeki eşdeğer bir bölümden daha büyük olmayacak şekilde düzenlenmişse, her yangın dedektöründe izolatör modülleri ile donatılmasına gerek olmadığını açıklığa kavuşturmaktadır.



**SOLAS Bölüm III ve LSA Kodunda can kurtarma botları ve indirme ve bindirme araçlarıyla ilgili değişiklikler – MSC.459(101), MSC.482(103), MSC.485(103), MSC.488(103):** SOLAS Bölüm III ve ilişkili Can Kurtarma Araçları (LSA) Kodu'nda çeşitli değişiklikler yapıldı:

SOLAS yönetmeliği III/33 ve LSA Kodu'nda, 20.000 GT ve üzeri kargo gemilerinde, sakin suda 5 knot'a kadar hızlarda seyreden gemilerde serbest düşüşlü can kurtarma botlarının indirilmesine ilişkin gereklilikleri kaldırmak için değişiklikler yapıldı.

**GMDSS'in modernizasyonuna ilişkin SOLAS II-1, III, IV ve V'teki değişiklikler – MSC.496(105):** Bu gereklilikler 300 GT ve üzeri tüm gemiler için geçerli olacaktır. Mevcut SOLAS sertifikalarının, SOLAS Bölümleri III ve IV'ün yeniden düzenlenmesi nedeniyle sona ermeden önce yeniden düzenlenmesi gerekmemektedir.

1994 ve 2000 Yüksek Hızlı Tekne (HSC) Kodları, Özel Amaçlı Gemiler (SPS) Kodu ve Mobil Açık Deniz Sondaj Birimleri (MODU) Kodu'nda sonuçsal değişiklikler yapılmıştır.

**SOLAS Bölüm II-1 ve IGF Kodundaki Değişiklikler – MSC.458(101) ve MSC.475(102):** Bu değişiklikler, bugüne kadar öğrenilen dersleri göz önünde bulundurarak Gazlar veya Diğer Düşük Parlama Noktalı Yakıtlar Kullanan Gemiler için Uluslararası Güvenlik Kodu'nun (IGF Kodu) uygulanmasını iyileştirmeyi amaçlamaktadır.

**SOLAS Bölüm VII ve IGC Kodundaki Değişiklikler – MSC.476(102):** Toplu Sıvılaştırılmış Gaz Taşıyan Gemilerin İnşası ve Donanımı İçin Uluslararası Kod'daki (IGC Kodu) değişiklikler, çapraz kaynak çekme mukavemetini alüminyum alaşımları gibi malzemelere genişletiyor.

## 1 Temmuz 2024'te yürürlüğe giren yönetmelikler

**MARPOL Ek I'de Arktik sularında HFO yasağına ilişkin değişiklikler – MEPC.329(76):** MARPOL Ek I'in 9. Bölümündeki yeni bir 43A yönetmeliği, 1 Temmuz 2024'ten itibaren Arktik sularında ağır yakıt yağının (HFO) kullanımı ve taşınmasını yasaklayacaktır. Yasak, 15°C'de yoğunluğu 900 kg/m<sup>3</sup>'ten yüksek veya 50°C'de kinematik viskozitesi 180 mm<sup>2</sup>/s'den yüksek olan yağların yakıt olarak kullanımını ve taşınmasını kapsayacaktır. Ancak ağır yakıt yağının kargo olarak taşınması yasak değildir.

**Yeni SOLAS bölüm XV ve Endüstriyel Personel için yeni zorunlu Kod (IP Kodu) – MSC.521(106) ve MSC.527(106):** Yeni bir SOLAS bölüm XV ve ilişkili yeni Endüstriyel Personel Taşıyan Gemiler için Uluslararası Güvenlik Kodu (IP Kodu), endüstriyel personel taşıyan gemiler ve personelin kendisi için asgari güvenlik standartları sağlamayı ve personel transfer operasyonları gibi açık deniz ve enerji sektörlerindeki deniz operasyonlarının belirli risklerini ele almayı amaçlamaktadır. Bu tür personel, rüzgar çiftlikleri gibi açık deniz tesislerinin inşasında, bakımında, devre dışı bırakılmasında, işletilmesinde veya servisinde ve açık deniz petrol ve gaz tesislerinde, su ürünleri yetiştiriciliğinde, okyanus madenciliği veya benzeri faaliyetlerde çalıştırılabilir.

**2011 ESP Kodunda Değişiklikler – MSC.525(106):** Toplu Taşıyıcılar ve Petrol Tankerleri Araştırmaları Sırasında Geliştirilmiş Denetim Programı Hakkında Uluslararası Kodda Değişiklikler, 2011 (2011 ESP Kodu), yük ambarlarını çevreleyen boş alanların denetimlerine ilişkin gereklilikleri, su balast tanklarının denetimlerine ilişkin mevcut gerekliliklerle uyumlu hale getirmeyi amaçlamaktadır.

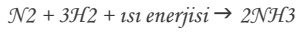
Kaynak: ukpandi.com

# Amonyak

PROF. DR. TURHAN ÇOBAN

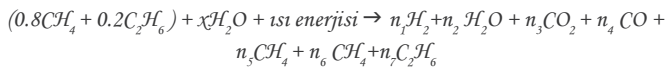
Amonyak ticari olarak bulunabilen yapısında karbon içermeyen bir yakıttır. Günümüzde de gübre yapımında kullanılan amonyak önemli bir ticari hammadDEDİR. Gemilerde sıvılaştırılmış petrol gazı (LPG) tanklarında taşınabilmektedir. Yenilenebilir enerji kaynakları kullanılarak üretildiğinde, tamamen karbondan bağımsız bir yakıt kaynağı olmaktadır. Ancak amonyak problemlerden arınmış bir çözüm değildir. Düşük konsantrasyonlarda bile zehirli olabilmektedir. Amonyak uzun süreden beri soğutma sistemlerinde kullanılmaktadır ve kaçak durumunda yaydığı yoğun kokudan dolayı bu güne kadar amonyaktan zehirlenen olmamıştır. Ancak yine de kullanımında emniyet tedbirlerinin alınması önem arz etmektedir.

Haber-Bosch işlemi yapay bir azot işlemidir ve günümüzde amonyak üretimi için kullanılan ana endüstriyel yöntemdir. İşlem adını, 20. yüzyılın ilk on yılında geliştiren mucitleri Alman kimyagerler Fritz Haber ve Carl Bosch'tan almıştır. İşlem yüksek sıcaklıklar ve basınçlar altında bir metal katalizör kullanarak Hhidrojen (H<sub>2</sub>) ile atmosferik Azot(N<sub>2</sub>)'u reaksiyonla Amonyaka (NH<sub>3</sub>) dönüştürür. İşlemden kullanan katalizör genellikle demiroksittir. Demiroksit katalistle amonyak elde etmenin enerji maliyeti göreceli olarak yüksektir. 35-60 GJ/ton NH<sub>3</sub> enerji ihtiyacı vardır. Daha etkin diğer katalistlerle ilgili çalışmalarda devam etmektedir. Bunlar kullanılarak enerji gereksiniminin düşürülebileceği düşünülmektedir.

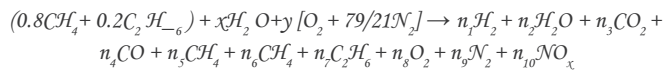


Reaksiyonun ve oluşan amonyağın şu andaki temel kullanımı amonyum sülfat gübresi elde etmektir.

Şu andaki hidrojen de genelde doğal gazdan elde edilir. Hidrojen elde edilmesinde doğal gaz su buharı ile birleştirilerek kısmi olarak hidrojene dönüştürülür.



Görüldüğü gibi reaksiyon endotermik (enerji girdisine ihtiyaç duyan) bir reaksiyondur. Bu enerji yenilenebilir enerji kaynaklarından sağlanabilir. Bu reaksiyonun enerji ihtiyacı yakıtın bir kısmının hava ile yakılması ile de oluşturulabilir (kımi oksidasyon). Ancak bu durumda oluşacak CO<sub>2</sub> miktarı çok daha fazla olacaktır.



Amonyaklı sistemlere geçilmesinin temel sebebinin atmosferdeki CO<sub>2</sub> ve CH<sub>4</sub> konsantrasyonunun azaltılması olduğu unutulmamalıdır. Alternatif olarak suyun elektrolizini karbon kaynağı olmıyan güneş enerjisi, rüzgar enerjisi, jeotermal enerji veya nükleer enerji gibi bir kaynaktan karşılayarak sıfır karbon emisyonlu hidrojen elde edilebilir. Günümüzde en çok kullanılan elektroliz yöntemleri PEM (Polyelektrolit membran) ve SOFE (katı oksitli elktrolizör) yöntemleridir. Diğer bir yöntem suyun

yüksek sıcaklıklarda hidrojen ve oksijene ayrılmasıdır.

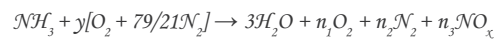
Bu yöntemi konsantre güneş enerjisi veya nükleer enerji kullanarak uygulayabiliriz. Her durumda hidrojen ve amonyak üretimi oldukça enerji yoğun olmanın yanı sıra CO<sub>2</sub> üretiminden tamamen bağımsız da değildir.

Amonyakın yakma sistemlerinde kullanılması çok yeni bir kavramdır. Bu yüzden bu tür sistemler henüz geliştirme aşamasındadır, ancak amonyak kullanan içten yanmalı motorların gelişme aşaması diğer bir çok yakıt türüne göre ilerlemiş durumdadır ve yakın gelecekte ticari olarak bulunabilecekler. Şu anda Ford, Toyota ve GAC otomotiv şirketleri amonyak motorlarını geliştirmiş ve otomotiv endüstrisinde denemelerine başlamış bulunmaktadır.



İçten yanmalı motorlarda amonyak oldukça iyi verim vermektedir. Amonyak gaz formunda bir yakıttır, Bu yüzden depolanması LPG depolanmasına benzer. Amonyak oda sıcaklığında basınç altında depolanabildiği gibi, soğutulmuş atmosfer basıncında da depolanabilir. Şu anda henüz amonyak motorları ile çalışan bir

gemi mevcut değildir, ancak çok yakın gelecekte bunları göreceğimizi sanıyoruz. Amonyak kullanımında dikkat edilmesi gereken önemli bir konu da azotoksit emisyonudur. Amonyak yanmasında azot oksit oluşma olasılığı mevcuttur.



Azotoksit (NO<sub>2</sub>) atmosferde suyla birleşerek nitrik asit oluşturur ve oldukça tehlikeli bir kirleticidir. Asit yağmuru dediğimiz ormanlara zarar veren olayın en önemli etkenleri arasındadır. Azot oksitler eksoz çıkışında kontrol edilerek giderilebilirler. Egzo gazlarına su veya su buharı eklenerek azot oksit oluşumu önlenir. Amonyak yanmasında doğal olarak oluşan su buharının da belli miktarlar içinde azot oksit oluşumunu engellileceği düşünülmektedir.

Amonyakın yakıt olarak kullanılmasında dikkat edilmesi gereken diğer bir hususta amonyağın sağlık açısından tehlikeli bir kimyasal olmasıdır. Amonyak deri, göz ve ciğerlerde tahribata sebep olabilecek tehlikeli bir sıvıdır. 300 ppm (milyonda bir parça) amonyak ölümcül hasara yol açabilir. Bu yüzden kullanımında ciddi kontrollerin yapılması gereklidir. Ancak Amonyakın keskin bir kokusu olduğundan kaçakların tespiti göreceli olarak kolaydır. Amonyakın metaller üzerinde de korosiv etkisi bulunmaktadır. Çeliklerde çatlakların oluşmasına sebep olabilir. Amonyakın çinko, bakır ve kalay yüzeylerle de temas ettirilmemesi gerekir.

# Deniz Taşımacılığında Dijitalleştirme Stratejisini Yönlendiren 4 Temel Faktör

|                                    |                                                                                                                                                                                                                                                             |
|------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Nesnelerin İnterneti (IoT):</b> | Nesnelerin İnterneti, sensörler ve ağlar aracılığıyla fiziksel cihazları, konteynerleri ve gemileri birbirine bağlayarak, gönderilerin gerçek zamanlı olarak izlenmesini ve izlenmesini sağlar.                                                             |
| <b>e-BoL:</b>                      | Elektronik Konşimento'nun (e-BoL) ortaya çıkmasıyla, nakliye sektörü dijitalleşmeye doğru önemli bir kayma yaşıyor. e-BoL, güvenli ve kurcalamaya dayanıklı dijital dokümantasyon sunar, idari yükleri azaltır ve manuel hataları ortadan kaldırır.         |
| <b>Takip ve API:</b>               | Takip ve API entegrasyonu, gönderi görünürlüğünü ve müşteri deneyimini geliştirmiştir. GPS ve RFID gibi gelişmiş takip teknolojileriyle, nakliyeciler konteynerlerin konumunu, hareketini ve durumunu gerçek zamanlı olarak hassas bir şekilde izleyebilir. |
| <b>Yapay Zeka (AI):</b>            | AI destekli algoritmalar ve makine öğrenimi modelleri, konteyner tahsisini optimize etmek, talep modellerini tahmin etmek ve tedarik zinciri operasyonlarını kolaylaştırmak için büyük miktarda veriyi analiz eder.                                         |

Kaynak: container-xchange.com

## 2023 Verilerine Göre Balık Unu İhracatı Arttı

Balıkçılık Gemi Sahipleri Derneği'nin (FSA) analizine göre, 2023 yılında balık unu ihracatı 2018'e kıyasla 2,1 kat arttığı (70,3'ten 147,1 bin tona), aynı dönemde ihracatın da 2,7 kat ve yıllık ortalama büyüme oranı %21,6 (87,7'den 233,1 milyon dolara) değeri daha da arttı.

Balık unu, balık ürünleri için ihracat fiyatlarındaki genel düşüşe rağmen 2022'ye kıyasla ihracat fiyatlarında artış gösterdi. Bir ton balık ürününün ortalama tahmini fiyatı bir bütün olarak %11,7 düşerken, bir ton balık unu fiyatı %1,1 arttığı görülmüştür. Yıl boyunca, balık unu ihracat maliyeti %13,9 oranında, hacimsel olarak ise %12,6 oranında arttığı tespit edilmiştir. 2018'den bu yana geçen beş yılda, Rusya'daki balık unu üretimi bir buçuk kat arttarken (116,5'ten 174,1 bin tona), yıllık ortalama büyüme oranı %8,4 olmuştur. Buna karşın 2022'ye kadarki artış %7,9 olduğu görülmüştür.

Kaynak: fsarf.ru



# Balıkçılıkta Dijitalleşme



## DR. MÜGE YAŞAR

Son yıllarda balıkçılık sektörü; aşırı av baskısı, yasak avlanma, kural dışı balıkçılık faaliyetleri gibi birçok ekolojik tehdit altındadır. Bu durum beraberinde sucul ekosistemlerde bozulmaya yol açarak, özellikle bölgesel balıkçılığı olumsuz yönde etkilemekte ve ekosistemlerin sürdürülebilirliğini tehdit etmektedir.

Birçok endüstri kolunda olduğu gibi, balıkçılıkta da verimliliğin artması ve sürdürülebilirlik adına, dijital bir dönüşüm yaşanmaya başlamıştır. Muhtelif gelişmiş sensörler, izleme ve takip cihazlarının entegre olmasıyla, verilerin toplanması ve değerlendirilmesine yönelik yapay zeka temelli inovatif yaklaşımların gün geçtikçe sektöre entegrasyonu devam etmektedir.

Ulusal ve uluslararası düzenleme ve koordinasyonların sağlıklı işlemesi için özellikle bölgesel balıkçılık takiplerinin gayet sistemli ve süregelen bir biçimde yapılması gerekmektedir. Ama birçok bölgede bu konudaki yasal ve beşeri düzenlemelerin gereken titizlikte yapılamaması, yapılanların yetersiz veya eksik olması ve bu yapılmaya yönelik takip ve eğitimlerin henüz tam anlamıyla sağlanamamış olması, ilgili bölgelerde balıkçılığın takibini zorlaştırmaktadır.

Uluslararası platformlarda balık stoklarının korunması temelli birçok strateji geliştirilmeye başlanmıştır. Bunlar arasında en önemlilerinden biri balıkçılıkta kota uygulamasına geçiş olacaktır. Bir bölgede kota belirlemesi de ancak o bölgedeki balıkçılık popülasyon verilerinin sağlıklı olarak alınmasıyla mümkündür. Bu verilerin sağlıklı bir biçimde elde edilmesi için de

balık popülasyonlarının rotaları, göç yolları, inter ve intraspesifik etkileşimleri, sucul ekosistemdeki lokalizasyonlarıyla beraber balık sürülerinin olası davranış ve kinetiğinin mevsimsel ve periyodik olarak izlenmesi, izlenme sonucu elde edilecek olan verilerin doğru bir biçimde toplanıp derlenmesi, saklanması ve akademik bir gözle değerlendirilmesi gerekmektedir. İşte tam da bu noktada inovatif sensör, cihaz ve ekipmanlar önemlidir. Teknolojik gelişim ve dönüşüm sonucu ortaya çıkan yeni nesil ekipmanlar; izleme, belirleme, düzenleme basamaklarında son derece başarılı sonuçlar elde edilmesine olanak tanıırken, balıkçılığın sürdürülebilirliğine de katkıda bulunabileceklerdir.

Özellikle son yıllarda kullanılan yapay zeka algoritmaları; stratejik balık gruplarının göç yollarının tespitinde ve stok tahminlerinde birçok verinin eş zamanlı olarak analiz edilip farklı veri gruplarıyla karşılaştırılmasına olanak tanımaktadır.

Balık sürü hareketlerinin anlık tespitinde ya da yasadışı balıkçılık faaliyetlerinin belirlenmesinde de yüksek çözünürlüklü uydu görüntüleri ve uzaktan algılama alanındaki diğer muhtelif inovasyonlar kullanılmakta ve çok verimli sonuçlar elde edilmektedir.

Fakat yenilenme ve yeniliğin kullanımı bu sektörün gelişim ve ilerlemesinde tabiki tek başına yeterli olmayacaktır. İnsan faktörü de bu noktada oldukça önemlidir. Balıkçılığın bölgesel gelişimi ve bunun sürdürülebilirliğinin sağlanabilmesi ancak ve ancak bu yeniliği kullanacak insanların bilinçlendirilmesi, eğitilmesi, bilgi ve becerilerinin artırılmasıyla mümkün olacaktır.

## Benefits of shipping digitalization strategy



Automation



Full visibility



Time saving



Improve communication



Data driven decisions

Bu sağlandığında; balıkçılar ve balıkçılıkla ilgilenen akademik ya da yönetsimsel kurum elemanları gelişmiş teknolojik ekipmanlardan aldıkları verileri, veri odaklı karar alma süreçleri çerçevesinde daha sağlıklı ve verimli değerlendirebileceklerdir.

Veri odaklı karar alma balıkçılık açısından çok önemli bir yaklaşımdır. Bu yaklaşım inovatif araçlardan alınan çok sayıda verinin hızlı ve sağlıklı bir biçimde derlenip, değerlendirilmesine olanak tanımaktadır. Bu bağlamda, geçmişe dayalı avcılık ya da oşinografik veriler, güncel elde edilenlerle karşılaştırılarak mesela optimal avlanma alanları, avlanma dönem ve süreleri, bölgenin ihtiyolojik taşıma kapasitesi gibi konularda sağlıklı yaklaşımlar geliştirilmesine olanak tanır. Bir diğer yandan, veri odaklı karar alma stratejisi enerji ve mali kayıpların da en aza indirilmesini sağlar. Bu sayede, ekosistemin dinamizmi detaylı olarak belirlenir ve dijital olmasına bağlı olarak da kısa zamanda ve balıkçılar arasında bilgilisel paylaşımına olanak tanır.

Balıkçılıkta dijital dönüşüm sağladığı fırsatların yanında; gerek üretim maliyetlerindeki yükseklik ve kullanım zorluğu, gerekse de bunu kullanacak balıkçıların eğitim düzeyleri düşünüldüğünde bazı olumsuz yanlar da içermektedir. Bu durumu ortadan kaldırmak da politik stratejilerin geliştirilmesi ile ancak mümkün

görülmektedir. Balıkçılara yeni nesil dijital ekipmanlara ulaşım ve temininde sağlanacak mali kolaylıklar, ekipmanların kullanım ve muhafazasına yönelik hizmet içi eğitimlerin verilmesi öncelikli olarak uygulama stratejileri arasında sayılabilir.

Balıkçılıkta dijitalleşme tedarik zincirindeki izlenebilirlik ve şeffaflık üzerinde de son derece olumlu sonuçlar ortaya çıkarmaktadır. Bu bağlamda, tüketicilerin satın aldıkları ürünler hakkında daha detaylı bilgi edinmek suretiyle sofralık seçimlerini daha bilinçli yapabilmeleri mümkün olabilecektir.

Dijital dönüşüm balıkçılığa sağladığı ve sağlayacağı faydalar açısından son derece önemli bir yeniliktir. Özellikle balıkçılığın ulusal ve bölgesel sürdürülebilirliği için nihai önem arz etmektedir. Ama bu konuda alınacak kararların, uygulamaların ve düzenlemelerin dünya denizlerinde kıyısı olan bütün paydaşların faydasının sağlanması adına uluslararası düzeyde yapılması gerekmektedir. Bunun için ülkeler ulusal denizcilik politikalarını uluslararası politikalarla uyumlu hale getirecek stratejiler geliştirmek zorundadırlar. Çünkü ancak uluslararası atılacak adımlar ve düzenlemeler balıkçılığın bölgesel, ulusal ve dahi uluslararası boyutta sürdürülebilirliğini sağlayacaktır.



