

T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
DENİZ ULAŞTIRMA İŞLETME MÜHENDİSLİĞİ
ANABİLİM DALI
DENİZCİLİKTE EMNİYET, GÜVENLİK ve ÇEVRE YÖNETİMİ
YÜKSEK LİSANS TEZİ

KİMYASAL TANKERLERİN OPERASYON
ETKİNLİĞİNİ BELİRLEYEN FAKTÖRLERİN BİR
ANALİZİ

Cenk ŞAKAR

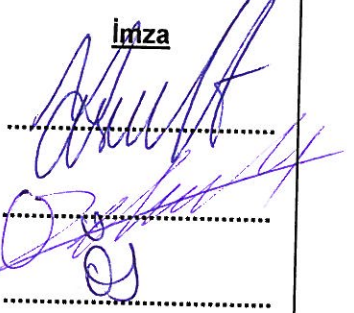
Danışman
Yrd. Doç. Dr. Yusuf ZORBA

İZMİR – 2013

YÜKSEK LİSANS
TEZ/ PROJE ONAY SAYFASI

Üniversite : Dokuz Eylül Üniversitesi 2011800456
Enstitü : Sosyal Bilimler Enstitüsü
Adı ve Soyadı : CENK ŞAKAR
Tez Başlığı : Kimyasal Tankerlerin Operasyon Etkinliğini Belirleyen Faktörlerin Bir Analizi
Savunma Tarihi : 18.07.2013
Danışmanı : Yrd.Doç.Dr.Yusuf ZORBA

JÜRİ ÜYELERİ

<u>Ünvanı, Adı, Soyadı</u>	<u>Üniversitesi</u>	<u>İmza</u>
Yrd.Doç.Dr.Yusuf ZORBA	DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ	
Doç.Dr.Selçuk NAS	DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ	
Doç.Dr.Ömür Y.SAATÇIOĞLU	DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ	

Oybirliği (✓)
Oy Çokluğu ()

CENK ŞAKAR tarafından hazırlanmış ve sunulmuş "**Kimyasal Tankerlerin Operasyon Etkinliğini Belirleyen Faktörlerin Bir Analizi**" başlıklı Tezi () / Projesi () kabul edilmiştir.

Prof.Dr. Utku UTKULU
Enstitü Müdürü

YEMİN METNİ

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “Kimyasal Tankerlerin Operasyon Etkinliğini Belirleyen Faktörlerin Bir Analizi” adlı çalışmanın, tarafımdan, akademik kurallara ve etik değerlere uygun olarak yazıldığını ve yararlandığım eserlerin kaynakçada gösterilenlerden oluştuğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanılmış olduğunu belirtir ve bunu onurumla doğrularım.

03/07/2013

Cenk ŞAKAR

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

Kimyasal Tankerlerin Operasyon Etkinliğini Belirleyen Faktörlerin Bir Analizi

Cenk ŞAKAR

Dokuz Eylül Üniversitesi

Sosyal Bilimler Enstitüsü

Deniz Ulaştırma İşletme Mühendisliği Anabilim Dalı

Denizcilikte Emniyet, Güvenlik ve Çevre Yönetimi Programı

Kimyasal tanker işletmeciliği, operasyonlar sürecinde yaşanan problemler, kimyasal tankerlerin ve kimyasal yüklerin diğer gemilerden ve yük gruplarından farklı yönde oluşan operasyon ve taşıma gereklilikleri ve operasyonların her bir aşamasında emniyete yönelik gereksinimler de dikkate alındığında denizcilik sektöründe oldukça farklı bir konumda yer almaktadır. Bu farklı sektör dinamikleri düşünüldüğünde, kimyasal tanker operasyonlarındaki ana başarı faktörlerini belirlemenin ve değerlendirmenin büyük bir ihtiyaç olduğu görülmektedir. Limanlarda kimyasal tankerlerin geçirdikleri süre ve tank temizleme operasyonları için harcanan süre açısından ağırlıklı olarak değerlendirilen operasyonel etkinlik kavramı kimyasal tanker operasyonlarının ana başarı faktörlerinden birisi olarak değerlendirilmektedir. Operasyonel etkinliğin yanı sıra, diğer başarı faktörleri filo büyüklüğü ve filodaki gemilerin özellikleri, yapılan sözleşmeler ve çoklu taşımacılık olanakları olarak belirtilebilir. Bu faktörlerin geliştirilmesine yönelik gerçekleştirilebilecek her türlü aşama tanker taşımacılığının performansını olumlu yönde etkileyecektir. Bu sebepten dolayı, tanker operasyonlarının ana değişkenlerini de göz önüne alarak, tankerlerin operasyonel etkinliğini belirleyen ana bileşenlerin incelenmesi kimyasal tanker işletmeciliği alanında önemli bir ihtiyaç olarak görülmektedir.

Bu çalışma ana olarak kimyasal tanker işletmeciliği çerçevesinde kimyasal tankerlerin operasyonel etkinliğini belirleyen faktörlerin ortaya çıkarılmasını amaçlamaktadır. Çalışma aynı zamanda, tank yıkama,

yükleme/tahliye ve taşıma olarak belirtilen üç ana aşamadaki operasyonel etkinliği belirleyici faktörleri ortaya çıkarmayı da hedeflemektedir. Çalışmada nitel bir yaklaşım çerçevesinde İstanbul ve İzmir’de bulunan kimyasal tanker işletmeciliği yapan işletmelerdeki operasyon ve filo müdürleriyle yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Örneklemin belirlenmesindeki ana ölçüt operasyon ve filo müdürlerinin kimyasal tankerlerde belirli bir süre çalışmış olmalarıdır. Yapılandırılmış görüşme formu belirlenen alandaki literatürdeki değişkenler ve aynı zamanda araştırmacının operasyonel etkinliğe yönelik kendi değerlendirmesi sonucu elde edilen faktörlere bağlı olarak oluşturulmuştur. Görüşmeler sonucunda elde edilen bulgular içerik analizi ve betimsel analiz aracılığı ile tartışılmış, değerlendirilmiş ve gelecekteki çalışmalarda kullanılmak üzere ana değişkenler ortaya çıkartılmıştır.

Deniz taşımacılığı alanında ana olarak limanların etkinlik ve verimliliklerine bağlı olarak gerçekleştirilen oldukça fazla bilimsel çalışma olmasına rağmen, tankerlerin ve özellikle de kimyasal tankerlerin operasyonel etkinliğine yönelik literatür oldukça kısıtlıdır. Bu alandaki çoğu çalışmanın mühendislik disiplini ağırlıklı operasyonel etkinliği hesaplama yönelik çalışmalardan oluştuğu göz önüne alındığında, kimyasal tankerler özelinde operasyonel etkinlik faktörlerinin incelenmesi ve gelecekteki çalışmalar için değişkenlerin ortaya çıkarılması çalışmanın literatüre ana katkısı olarak belirtilebilir. Bu çalışma kimyasal tankerlerin operasyonel etkinliğini belirleyen ana faktörlerin ortaya çıkarılmasını bu alanda önemli tecrübe sahibi uzmanlarla nitel görüşmeler aracılığıyla gerçekleştiren öncü bir çalışma niteliğindedir.

Anahtar Kelimeler: Operasyonel Etkinlik, Emniyet, Deniz Taşımacılığı, Kimyasal Tanker

ABSTRACT
Master's Thesis
An Analysis of the Factors Affecting the Operation Efficiency of Chemical Tankers
Cenk ŞAKAR

Dokuz Eylül University
Graduate School of Social Sciences
Department of Marine Transportation Engineering
Maritime Safety, Security and Environmental Management Program

Chemical shipping industry is a unique branch of shipping due to the severe problems experienced during the operations, characteristics of chemical tanker ships as well as the specific features of chemical cargoes and the safety-related requirements needed in the every single step of the tanker operations. In the light of such challenging industry dynamics, an evaluation of the key success factors for chemical tanker operations is needed. Operational efficiency, as a factor closely related to the time spent at ports and tank cleaning operations, is considered as one of the key success factors of chemical tanker operations together with the fleet size and composition, contracts and intermodal capabilities. Any contribution made to the improvement of these factors may have a positive impact on the overall performance of the tanker shipping. Hence, the investigation regarding the main components of operational efficiency of tanker ships by incorporating the main variables of the tanker operations can be considered as an obvious need in the industry.

This study primarily aims to reveal the main factors determining the operational efficiency of chemical tanker ships within the context of chemical tanker shipping. The study also attempts to identify the main determinants playing a key role in the operational efficiency of the three stages of tanker ship operations, namely tank cleaning, loading/unloading and transportation. The study employs a qualitative research method and structured interviews are conducted with the operation and fleet managers of chemical tanker shipping

companies located in Istanbul and Izmir. The main criteria in the selection of the sample are that these managers have considerable sea experience in chemical tankers. Structured interview guide is prepared according to the recent literature in the selected field in addition to the researcher's own elaborations regarding the operational efficiency. The findings of the interviews are discussed and evaluated through content and descriptive analysis techniques in order to determine the main variables to be employed in the further research.

Although there is a considerable literature on the efficiency and the productivity of ports in the shipping industry, the literature regarding the operational efficiency of tanker ships and specifically the chemical tankers is quite scant. Considering the fact that the majority of the research in this field is basically based on the calculation of the operational efficiency within the context of engineering discipline, analysis and the evaluation of the operational efficiency factors in chemical tankers and determining the main variables to be considered in the further research can be dictated as the main contribution of this study. Hence, this study is a pioneer research on the identification regarding the key factors of operational efficiency of chemical tankers through the use of qualitative interviews with the experts in the so-called field.

Keywords: Operational Efficiency, Safety, Maritime Transportation, Chemical Tanker

KİMYASAL TANKERLERİN OPERASYON ETKİNLİĞİNİ BELİRLEYEN FAKTÖRLERİN BİR ANALİZİ

İÇİNDEKİLER

TEZ ONAY SAYFASI	ii
YEMİN METNİ	iii
ÖZET	iv
ABSTRACT	vi
İÇİNDEKİLER	viii
KISALTMALAR	xiv
TABLolar LİSTESİ	xviii
ŞEKİLLER LİSTESİ	xxi
EKLER LİSTESİ	xxiii
GİRİŞ	1

BİRİNCİ BÖLÜM

DENİZ YOLUYLA KİMYASAL MADDE TAŞIMACILIĞI

1.1. KİMYA SANAYİİ	3
1.1.1. Kimya Sanayinin Dünya ve AB Ülkelerindeki Genel Durumu	5
1.1.2. Kimya Sanayinin Türkiye’deki Genel Durumu	11
1.1.3. Kimyasal Madde Üretimi ve Tüketimi İçin Gelecek Tahmini	12
1.2. DENİZ YOLUYLA TAŞINAN TEHLİKELİ KİMYASALLARIN FİZİKSEL VE KİMYASAL ÖZELLİKLERİ	14
1.2.1. Yüklerin Fiziksel Özellikleri	14
1.2.1.1. Maddenin Durumları	15
1.2.1.2. Faz Değişimleri	17
1.2.1.3. Kaynama Noktası	17
1.2.1.4. Erime Noktası	17
1.2.1.5. Buharlaştırma	18
1.2.1.6. Yoğunlaştırma	18
1.2.1.7. Çözünürlük	18
1.2.1.8. Viskozite	19

1.2.1.9. Yoğunluk ve Özgül Ağırlık	19
1.2.1.10. Buhar Basıncı	20
1.2.1.11. Reid Buhar Basıncı	20
1.2.1.12. Buhar Yoğunluğu	21
1.2.1.13. Parlama Noktası	21
1.2.2. Yükün Kimyası ve Hidrokarbon Grupları	22
1.2.3. Kimyasal Maddelerin Oluşturacağı Tehlikeler	22
1.2.3.1. Yangın Tehlikesi	23
1.2.3.1.1. Yanıcılık	23
1.2.3.1.2. Statik Elektrik	25
1.2.3.2. Sağlık Tehlikesi	27
1.2.3.2.1. Zehirlilik	27
1.2.3.2.2. Tahriş Edici Etkisi	29
1.2.3.2.3. Diğer Sağlık Tehlikeleri	30
1.2.3.3. Reaksiyon Tehlikesi	32
1.2.3.3.1. Kendi Kendine Reaksiyon	32
1.2.3.3.2. Hava ile Reaksiyon	34
1.2.3.3.3. Su ile Reaksiyon	35
1.2.3.3.4. Diğer Yükler ile Reaksiyon	36
1.2.3.4. Deniz Kirliliği	39
1.2.3.4.1. Petrol ve Petrol Ürünlerinin Sızıntısı	40
1.2.3.4.2. Ağır Metaller	41
1.2.3.4.3. Sentetik Organik Kimyasallar	41
1.2.3.4.4. Pis Sular	42
1.2.3.4.5. Organklorlu Maddeler	42
1.3. KİMYASAL YÜKLERİN SINIFLANDIRILMASI	42
1.3.1. Organik Kimyasallar	43
1.3.2. İnorganik Kimyasallar	46
1.3.3. Bitkisel ve Hayvansal Yağlar	46
1.3.4. Diğer Yükler	48
1.4. DENİZ YOLUYLA KİMYASAL MADDE TAŞIMACILIĞI	48
1.4.1. Organik Kimyasal Madde Taşımacılığı	50

1.4.2. İnorganik Kimyasal Madde Taşımacılığı	52
1.4.3. Bitkisel Yağ Taşımacılığı	53
1.4.4. Diğer Yükler	55
1.5. KİMYASAL TANKER TAŞIMACILIĞI	55
1.5.1. Tarihsel Gelişim	55
1.5.2. Kimyasal Tankerlerin Sınıflandırılması	60
1.5.3. Dünya Kimyasal Tanker Filosu ve Piyasası	64
1.5.3.1. Kimyasal Tanker Filosunun Gemi Sahibi ve Bayrağa Göre Dağılımı	68
1.5.3.2. Kimyasal Tanker Filosu Hurda ve Sipariş Eğilimi	69
1.5.4. Türkiye Kimyasal Tanker Filosunda Genel Görünüm	72
1.6. DENİZ YOLUYLA KİMYASAL MADDE TAŞIMACILIĞINA İLİŞKİN YASAL DÜZENLEMELER	73
1.6.1. SOLAS Konvansiyonu	74
1.6.2. MARPOL Konvansiyonu	76
1.6.3. Tehlikeli Kimyasalları Dökme Taşıyan Gemilerin Yapım ve Teçhizatına İlişkin Uluslararası Kod (IBC)	77
1.6.4. Bitkisel Yağların Taşınması Kararı	78
1.6.5. Tehlikeli ve Zararlı Maddelerin Deniz Yoluyla Taşınmasıyla Bağlantılı Zararların Tazmini ve Sorumluluğuna İlişkin 2010 Tarihli Uluslararası Sözleşme- HNS Konvansiyonu	79
1.6.6. Kimyasalların Paketlenmiş Halde Taşınması-IMDG Kod	81
1.6.7. Kimyasallardan Kaynaklı Kirlilik ile Hazırlık ve Müdahale Protokolü - OPRC-HNS Protokolü	82

İKİNCİ BÖLÜM

KİMYASAL TANKERLERDE YÜK OPERASYONLARI

2.1. YÜKLEME VE TAHLİYE OPERASYONU İÇİN GENEL HAZIRLIKLAR	84
2.1.1. Limana Varmadan Önce Yapılacak Kontroller	84

2.1.2. Yük Operasyonu Başlamadan Önce Limanda Yapılacak Kontroller	85
2.1.3. Terminal ve Gemi Arasında Yük Operasyonu Öncesi Bilgi Alışverişi ve Kontroller	86
2.2. YÜKLEME OPERASYONU	87
2.2.1. Yük İstif Planının Hazırlanması	87
2.2.2. Yükleme Operasyonu Planının Hazırlanması	88
2.2.3. Tankın Hazırlanması	90
2.2.4. Yüklemenin Başlaması ve Kontrolü	93
2.2.5. Yüklemenin Tamamlanması	95
2.3. YÜKÜN TAŞINMA SÜRECİ	99
2.3.1. Tank Sıcaklık Kontrolü	100
2.3.1.1. Isıtma	100
2.3.1.2. Soğutma	102
2.3.2. Tank Atmosfer Kontrolü	102
2.3.3. Yükün Sirkülasyonu	105
2.3.4. İnhibitör ile Korunan Yükler	105
2.4. TAHLİYE OPERASYONU	106
2.4.1. Tahliye Planının Hazırlanması	107
2.4.2. Tahliyenin Başlaması ve Kontrolü	108
2.4.3. Tahliyenin Tamamlanması	113
2.5. TANK TEMİZLİĞİ	116
2.5.1. Tank Temizliği Sürecini Etkileyen Faktörler	117
2.5.1.1. Planlama	118
2.5.1.2. Yükün Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri	118
2.5.1.3. Talep edilen Tank Temizlik Standartları	122
2.5.1.4. Çevresel Koşullar	124
2.5.1.5. Tank Kaplamaları	125
2.5.1.5.1. Organik Tank Kaplamaları	125
2.5.1.5.2. İnorganik Tank Kaplamaları	128
2.5.1.5.3. MarineLine Tank Kaplamaları	130
2.5.1.5.4. Paslanmaz Çelik Tanklar	132

2.5.1.6. Tank Temizleme Donanımları	132
2.5.1.6.1. Tank Yıkama Makineleri	132
2.5.1.6.2. Tank Suyu Isıtma Donanımı	134
2.5.1.7. Tank Temizleme Yöntemleri	135
2.5.1.8. Pompalar, Devreler ve Diğer Sistemlerin Temizliği	139
2.5.2. Tank Temizliği Aşamaları	140
2.5.2.1. Ön Temizleme	143
2.5.2.2. Ana Temizleme	145
2.5.2.2.1. Tank Temizliğinde Yük Grupları ve Temizlik Yöntemleri	146
2.5.2.2.2. Tank Temizliğinde Kullanılan Kimyasallar ve Çeşitleri	148
2.5.2.3. Havalandırma	150
2.5.2.4. Kurutma	151
2.5.2.5. Tank Kontrolü ve Testleri	152
2.5.2.5.1. Tank Kontrolü	152
2.5.2.5.2. Tank Temizliği Sonrası Yapılan Testler	153
2.5.3. Tank Yıkaması Sırasında Alınacak Önlemler	156
2.5.3.1. İnertli Atmosfer Koşullarında Tank Temizliği	156
2.5.3.2. Tanımlanmamış Atmosfer Koşullarında Tank Temizliği	158

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

KİMYASAL TANKERLERDE OPERASYONEL ETKİNLİK

3.1. GENEL KAVRAMLAR	161
3.1.1. Performans	161
3.1.2. Verimlilik	162
3.1.3. Etkililik	164
3.1.4. Etkinlik	165
3.1.4.1. Etkinliğin Ölçümünde Kullanılan Yöntemler	168
3.1.4.2. Performans, Etkinlik, Verimlilik ve Etkililik Arasındaki Ayrım	169

3.1.5. Operasyonel Etkinlik	172
3.2. KİMYASAL TANKERLERDE OPERASYONEL ETKİNLİK	180
3.2.1. Yükleme/Tahliye Operasyonel Etkinliğini	181
3.2.2. Tank Temizliği ve Taşıma Süreci Operasyonel Etkinliği	184

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

KİMYASAL TANKERLERDE OPERASYONEL ETKİNLİĞİ BELİRLEMEYE YÖNELİK ARAŞTIRMA VE BULGULAR

4.1. ARAŞTIRMANIN AMACI	188
4.2. ARAŞTIRMANIN SÜRECİ	189
4.3. ARAŞTIRMANIN MODELİ	191
4.4. ANA KÜTLE VE ÖRNEKLEM	193
4.5. VERİ TOPLAMA YÖNTEMİ	197
4.5.1. Veri Toplama Aracının Oluşturulması	198
4.5.2. Yapılandırılmış Görüşmelerin Yürütülmesi	199
4.6. VERİ ANALİZİ	201
4.6.1. Betimsel Analiz	201
4.6.2. İçerik Analizi	201
4.6.3. Geçerlik ve Güvenirlilik	203
4.6.4. Görüşme Verilerinin Analizi	206
4.7. BULGULAR	234
SONUÇ	245
KAYNAKÇA	253
EKLER	

KISALTMALAR

ABD	Amerika Birleşik Devletleri
ACC	American Kimya Konseyi (American Chemistry Council)
ACGIH	Devlet Endüstriyel Hijyen Uzmanları Amerikan Konseyi (American Conference of Industrial Hygienists)
BCH	Dökme Halde Tehlikeli Kimyasal Taşıyan Gemilerin İnşası ve Donanımları İçin Gereksinimler Kodu (Code for the Construction and Equipment of Ships Carrying Dangerous Chemicals in Bulk)
BRIICS	Brezilya, Rusya, Hindistan, Endonezya, Çin ve Güney Afrika (Brazil, Russia, India, Indonesia, China, South Africa)
C	Karbon (Carbon)
CEPIC	Avrupa Kimya Sanayi Konseyi (European Chemical Industry Council)
CFCs	Kloroflorokarbon (Chlorofluorocarbon)
CLC	Uluslararası Petrol ile Kirlenmeden Doğan Zararların Hukuki Sorumluluğuna İlişkin Konvansiyon (Civil Liability Convention)
COA	Navlun Sözleşmesi (Contract of Affraightment)
COF	Uygunluk Sertifikası (Certificate of Fitness)
CFR	Code of Federal Regulation
DTO	Deniz Ticaret Odası
DWT	DeadWeightTonnage
EPA	Amerika Çevre Koruma Teşkilatı (Environmental Protection Agency)
FOSFA	Yağlı Tohumlar ve Hayvani Yağlar Federasyonu (Federation of Oils, Seeds and Fats Association)

FUND	Petrolle Kirlenme Zararları İçin Uluslar Arası Tazminat Fonu Kurulmasına İlişkin Uluslararası Sözleşme (International Convention on the Establishment of an International Fund for Compensation for Oil Pollution Damage)
GESAMP	Deniz Çevresini Koruma Bilimsel Danışma Uzmanlar Gurubu (Group of Experts on the Scientific Aspects of Marine Environmental Protection)
GHS	Küresel Uyumluluk Sistemi (Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals)
GRT	Gros Tonaj (Gros Tonnage)
HNS	Tehlikeli ve Zararlı Maddeler (Hazardous and Noxious Substances)
IARC	Uluslararası Kanser Araştırma Merkezi (International Agency for Research on Cancer)
IBC	Tehlikeli Kimyasalları Dökme Halde Taşıyan Gemilerin Yapım ve Teçhizatına İlişkin Uluslararası Kod (International Bulk Chemical Code)
ICS	Uluslararası Deniz Ticaret Odası (International Chamber of Shipping)
IGC	Sıvılaştırılmış Gazları Dökme Halde Taşıyan Gemilerin İnşa ve Teçhizatı İçin Uluslararası Kod (International Code for the Construction and Equipment of Ships Carrying Liquefied Gases in Bulk)
IMDG	Uluslararası Denizcilik Tehlikeli Yükler Kodu (International Maritime Dangerous Goods)
IMO	Uluslararası Denizcilik Örgütü (International Maritime Organization)
INF	International Code for the Safe Carriage of Packaged Irradiated Nuclear Fuel, Plutonium and High-Level Radioactive Wastes on Board Ships
INTERTANKO	Uluslararası Bağımsız Tanker Sahipleri Birliği (International Association of Independent Tanker Owners)

LEL	Alt Parlama Sınırı (Lower Explosive Limit)
LOI	Temibat Mektubu (Letter of Indemnity)
MARPOL	Gemilerden Kaynaklı Deniz Kirliliğinin Önlenmesine İlişkin Konvansiyon (International Convention for the Prevention of Marine Pollution from Ships)
MEPC	Deniz Çevre Koruma Komitesi (Marine Environment Protection Committee)
mm	milimetre (milimeter)
mPas	milipascal-second
MSC	Denizcilik Emniyet Komitesi (Maritime Safety Committee)
NAFTA	Kuzey Amerika Ülkeleri Serbest Ticaret Anlaşması (North American Free Trade Agreement)
NLS	Zehirli Sıvı Maddeler (Naxious Liquid Substances)
NVM	Uçucu Olmayan Madde (Non-Volatile Matter)
OECD	Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü (Organisation for Economic Co-operation and Development)
OPRC	Deniz Kirliliğine Hazırlık, Mücadele ve İşbirliği Hakkında Uluslararası Sözleşmeyi (International Convention on Oil Pollution Preparedness, Response and Co-operation)
P&A	Prosedürler ve Düzenlemeler (Procedures and Arrangements)
ppm	milyonda bir birim (parts per million)
PTT	Permanganate Zaman Testi (Permanganate Time Test)
PV	Basınç Vakum (Pressure Vacuum)
REACH	Avrupa Birliği Kimyasalların Kaydı, Değerlendirilmesi ve İzni Tüzüğü (Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals)
RVP	Reid Buhar Basıncı (Reid Vapor Pressure)
SCBA	Bağımsız Soluma Cihazı (Self Contained Breathing Apparatus)
SOLAS	Denizde Can Emniyeti Uluslararası Konvansiyonu (International Convention for the Safety of Life at Sea)
TVP	Gerçek Buhar Basıncı (True Vapor Pressure)

TLV	Eşik Limit Değeri (Threshold Limit Value)
TLV-C	Eşik Limit Değeri-Tavan (Threshold Limit Value –Ceiling)
TWA	Zaman Ağırlıklı Ortalama Konsantrasyonu (Time Weighted Average)
UNECE	Birleşmiş Milletler Avrupa Ekonomik Konseyi)United Nations Economic Commission for Europe)
USCG	Amerika Birleşik Devletleri Sahil Güvenlik (United States Coast Guard)
UV	Morötesi (Ultraviolet)

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1:	Dökme Organik Kimyasalların Küresel Üretiminin Bölgeler Göre Değişimi, 1990-2010	s. 9
Tablo 2:	Dökme Organik Kimyasal Maddelerin Önemli Üreticileri ve Tüketicileri	s. 10
Tablo 3:	Başlıca İnorganik Kimyasal Maddeler	s. 10
Tablo 4:	Kimyasal Madde Üretimi 2012-2020 Büyüme Tahmini	s. 13
Tablo 5:	Yüklerin Yanıcı Olarak Değerlendirilme Ölçütü	s. 24
Tablo 6:	Statik Elektrik Yüklerin Başlangıç Yükleme Hızları	s. 26
Tablo 7:	Maddelerin Kanserojen Grupları	s. 31
Tablo 8:	Kansere Neden Olan Kimyasal Maddeler	s. 31
Tablo 9:	Suyun Reaksiyon Sınıflandırması	s. 36
Tablo 10:	Dökme Organik Kimyasallar ve Onlardan Elde Edilen Ürünler	s. 45
Tablo 11:	Deniz Yoluyla Kimyasal Madde Taşımacılığı (2006-2016)	s. 49
Tablo 12:	Kimyasal Tankerlerin Ticari Açısından Sınıflandırılması (1)	s. 62
Tablo 13:	Kimyasal Tankerlerin Ticari Açısından Sınıflandırılması (2)	s. 63
Tablo 14:	Kimyasal Tanker Filosu Gemi Tipleri ve Taşıma Kapasiteleri (2012)	s. 65
Tablo 15:	2001-2012 Yılları Arasındaki Kimyasal Tanker Filo Gelişimi	s. 66
Tablo 16:	Dünya Kimyasal Tanker Filosunun Yaş Dağılımı	s. 67
Tablo 17:	Dünya Kimyasal Tanker Filosunun Gemi Sahiplerine Göre Dağılımı	s. 68
Tablo 18:	Dünya Kimyasal Tanker Filosunun Bayraklara Göre Dağılımı	s. 69
Tablo 19:	Dünya Kimyasal Tanker Filosu Sipariş Durumu	s. 69
Tablo 20:	Dünya Kimyasal Tanker Filosu Siparişlerinin Teslim Durumu	s. 70
Tablo 21:	Türkiye'deki Kimyasal Madde Tankerlerinin Tonaj ve Yaş Gruplarına Göre Dağılımı (1000 grt ve üzeri)	s. 72
Tablo 22:	Yükleme Limanında Hazırlanan Yük Evrakları	s. 98
Tablo 23:	INTERTANKO Tank Temizliği Standartları	s. 123
Tablo 24:	Tank Temizliğinde Dikkat Edilecek Sistemler	s. 140

Tablo 25:	Dökme Halde Taşınan Zehirli Sıvı Maddelere İlişkin Tahliye ve Süzdürme Gereksinimleri	s. 142
Tablo 26:	İnertli Atmosferde Tank Temizliği Prosedürü	s. 157
Tablo 27:	Tanımlanmamış Atmosferde Tank Temizliği Prosedürü	s. 159
Tablo 28:	Gemi Etkinliğine Yönelik Bazı Kavramlar	s. 179
Tablo 29:	Geminin Limana Varmadan Sahip Olması Gereken Bilgiler	s. 183
Tablo 30:	Liman Operasyonunda Gemi ve Liman Kısıtlamaları	s. 183
Tablo 31:	Örneklemin İşletmeciliğini Yaptıkları Kimyasal Tanker Sayısı ve Tonajı	s. 193
Tablo 32:	Katılımcı İşletmelerde Görüşülenlerin Görevleri	s. 195
Tablo 33:	Katılımcı İşletmelerde Görüşülenlerin Eğitim Durumları	s. 195
Tablo 34:	Yapılandırılmış Görüşmelere İlişkin Bilgiler	s. 200
Tablo 35:	İçerik Analizinde Kullanılan İfadelerin Tipi ve Ağırlık Puanı	s. 202
Tablo 36:	Kimyasal Tankerlerde Operasyonel Etkinlik Kavramının Katılımcılar Tarafından Değerlendirilmesi	s. 207
Tablo 37:	Kimyasal Tanker Operasyonel Etkinlik Süreçleri Analizi	s. 209
Tablo 38:	Tank Yıkama Operasyonel Etkinlik Kriterleri Analizi	s. 210
Tablo 39:	Derinlemesine Yüz Yüze Görüşme İçerik Analizi “Tank Yıkama Operasyonlarının Operasyonel Etkinliğini Belirleyen/Etkileyen Faktörler Sizce Nelerdir?”	s. 211
Tablo 40:	“Tank Yıkama Operasyonlarının Operasyonel Etkinliğini Belirleyen / Etkileyen Faktörler Nelerdir?” Özet İçerik Analizi	s. 213
Tablo 41:	Tank Yıkama Operasyonlarının Operasyonel Etkinliğini Belirleyen / Etkileyen Başlıca Faktörler	s. 216
Tablo 42:	Yükleme / Tahliye Operasyonel Etkinlik Kriterleri	s. 217
Tablo 43:	Derinlemesine Yüz Yüze Görüşme İçerik Analizi “Yükleme / Tahliye Operasyonlarının Operasyonel Etkinliğini Belirleyen/Etkileyen Faktörler Sizce Nelerdir?”	s. 219
Tablo 44:	“Yükleme/Tahliye Operasyonlarının Operasyonel Etkinliğini Belirleyen / Etkileyen Faktörler Nelerdir ?” Özet İçerik Analizi	s. 221

Tablo 45:	Yükleme/Tahliye Operasyonlarının Operasyonel Etkinliğini Belirleyen / Etkileyen Başlıca Faktörler	s. 224
Tablo 46:	Kimyasal Tankerlerde Yükün Taşınma Süreci Operasyonel Etkinlik Kriterleri	s. 225
Tablo 47:	Derinlemesine Yüz Yüze Görüşme İçerik Analizi “Taşıma Sürecinin Operasyonel Etkinliğini Belirleyen/Etkileyen Faktörler Sizce Nelerdir?”	s. 227
Tablo 48:	“Yükün Taşınma Sürecinin Operasyonel Etkinliğini Belirleyen / Etkileyen Faktörler Nelerdir ?”Özet İçerik Analizi	s. 228
Tablo 49:	Yükün Taşınma Sürecinin Operasyonel Etkinliğini Belirleyen / Etkileyen Başlıca Faktörler	s. 230
Tablo 50:	MLC Sözleşmesinin Kimyasal Tankerlerde Operasyonel Etkinlik Üzerinde Beklenen Etkileri	s. 231
Tablo 51:	Operasyonel Etkinliğin Arttırılmasında İşletmelerin Yaklaşımları	s. 233
Tablo 52:	“Kimyasal Tankerlerde Operasyonel Etkinliği Arttırma Açısından İşletmelerin Yaklaşımları Neler Olmalıdır ve Şirketlerin izlemesi gereken stratejiler neler olabilir ?” Özet İçerik Analizi	s. 233

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1:	Genel Kimyasallar ve İlgili Sanayiler	s. 3
Şekil 2:	Küresel Kimyasal Madde Satışlarının Bölgelere Göre Dağılımı, (%)	s. 6
Şekil 3:	2011 Yılı Dünya Kimyasal Madde Satışları, (Milyar Euro)	s. 7
Şekil 4:	Kimyasal Maddelerin Yanıcılık Özellikleri	s. 24
Şekil 5:	Uyumluluk Cetveli	s. 38
Şekil 6:	Deniz Yoluyla Organik Kimyasal Madde Taşınması (2011)	s. 51
Şekil 7:	Deniz Yoluyla İnorganik Kimyasal Madde Taşınması (2011)	s. 52
Şekil 8:	Deniz Yoluyla Bitkisel Yağ Taşınması (2011)	s. 54
Şekil 9:	Kimyasal Tankerlerin IBC Kod'a Göre Sınıflandırılması	s. 61
Şekil 10:	Kimyasal Tanker Hurda / Gemi Söküm Gelişimi	s. 71
Şekil 11:	Türkiye'deki Kimyasal Madde Tankerlerinin Yaş Ortalaması (1000 grt ve üzeri)	s. 73
Şekil 12:	Kimyasal Tanker Yük Operasyonlarının Genel Döngüsü	s. 83
Şekil 13:	Tank Temizliğinde Organik Tank Kaplamalarının Zorlukları	s. 128
Şekil 14:	Tank Temizliğinde İnorganik Tank Kaplamalarının Zorlukları	s. 129
Şekil 15:	MarineLine Tank Kaplamasının Özellikleri	s. 131
Şekil 16:	Tank Yıkama Makinesinin Devirleri	s. 133
Şekil 17:	Tank Temizliği Aşamaları	s. 141
Şekil 18:	Verimlilik, Etkinlik ve Etkililik İlişkisi	s. 171
Şekil 19:	Deniz Taşımacılığı Arzının Belirleyicileri	s. 175
Şekil 20:	Operasyonel Etkinlikte Rol Oynayan Üç Önemli Faktör	s. 185
Şekil 21:	Araştırma Sürecinin Aşamaları	s. 190
Şekil 22:	Araştırmanın Modeli	s. 192
Şekil 23:	Katılımcı İşletmelerde Görüşülenlerin Yaş Dağılımları	s. 196
Şekil 24:	Katılımcı İşletmelerde Görüşülenlerin Deniz Tecrübesi	s. 196
Şekil 25:	Katılımcı İşletmelerde Görüşülenlerin Kara Tecrübesi	s. 197
Şekil 26:	Kimyasal Tanker Operasyonları ve Operasyonel Etkinlik	s. 235
Şekil 27:	Tank Temizliğine Etki Eden Faktörler	s. 236

Şekil 28:	Yükleme/Tahliye Operasyonuna Etki Eden Faktörler	s. 239
Şekil 29:	Yükün Taşınma Sürecine Etki Eden Faktörler	s. 242
Şekil 30:	Yükleme/Tahliye, Taşıma ve Tank Temizliğindeki Ortak Temalar	s. 243

EKLER LİSTESİ

EK 1:	Görüşme Metinleri	ek s. 1
EK 2:	Kimyasal Tankerlerin Operasyon Etkinliğini Belirleyen Faktörlerin İncelenmesine Yönelik Görüşme Formu	ek s. 86
EK 3:	Sözlük	ek s. 87

GİRİŞ

“Kimyasal Tankerlerin Operasyon Etkinliğini Belirleyen Faktörlerin Bir Analizi” isimli bu çalışmada, nitel olarak yapılandırılmış görüşmeler ışığında kimyasal tanker işletmeciliği yapan işletmelerdeki ilgili uzmanlarla kimyasal tankerlerde operasyonel etkinliği belirleyen faktörler tespit edilmeye çalışılmıştır. Kimyasal tanker operasyonları yükleme/tahliye, tank temizliği ve taşıma olmak üzere üç ana aşamada incelenmiş ve bu aşamalarda operasyonların etkinliği belirleyen faktörler içerik analizi ve betimsel analiz yöntemleri ile kavramsal hale getirilmiştir. Bunun sonucunda, kimyasal tankerlerdeki operasyonların etkinliğini arttırmada hangi faktörlerin ön plana çıktığının da belirlenmesi amaçlanmıştır.

Bu amaç doğrultusunda çalışmanın birinci bölümünde denizyolu ile kimyasal madde taşımacılığı ayrıntılı olarak incelenmiştir. Denizyolu taşımacılığındaki arz ve talep açısından değerlendirildiğinde hem yük grupları (talep) hem de bu yükleri taşıyan filo (arz) özelinde ayrıntılı değerlendirmeler gerçekleştirilmiştir. İlk olarak kimyasal tankerler ile taşınan yüklerin özellikleri, yüklerin sınıflandırılması, dünyadaki üretim yerleri ve miktarları, bu yüklerin denizyolu ile taşınma miktarları, kimyasal tankerlerin dünya ticari filosu içerisindeki durumu, gemi tipleri ve taşıma kapasiteleri detaylı istatistikî bilgiler ışığında sunulmuştur. Birinci bölümün en son kısmında ise, denizyoluyla kimyasal madde taşımacılığına ilişkin yasal düzenlemelere değinilmiştir.

Çalışmanın ikinci bölümünde, kimyasal tankerlerdeki yük operasyonları, yükleme/tahliye, tank temizliği ve taşıma olarak üç başlık halinde incelenmiş ve bu aşamalarda kimyasal tankerlerde dikkat edilmesi gereken faktörler ve izlenmesi gereken prosedürlere yönelik açıklamalarda bulunulmuştur.

Çalışmanın üçüncü bölümünde ise, kimyasal tankerlerdeki operasyonel etkinlik kavramı üzerine yoğunlaşmıştır. İlk olarak performans, verimlilik, etkinlik, etkililik ve operasyonel etkinlik kavramları genel olarak incelenmiş, ardından ise operasyonel etkinlik kavramının deniz taşımacılığı ve işletmeciliği alanındaki uygulamaları ve en son olarak da bu kavramın kimyasal tankerlerdeki durumu ilgili literatür ışığında değerlendirilmiştir.

Çalışmanın araştırma kısmında, araştırmanın amacı, süreci, araştırmanın modeli ve örnekleme, veri toplama yöntemi ve veri analizi ile ilgili açıklamalar yapılmıştır. Çalışmada yapılandırılmış görüşme tekniği ile belirlenen örneklem çerçevesinde Türkiye’deki kimyasal tanker işletmeciliği yapan işletmelerdeki filo ve operasyon müdürleri ile gerçekleştirilen görüşmelerin tüm süreçleri detaylı olarak açıklanmıştır. Analiz yöntemlerine yönelik bilgilendirme ve elde edilen bulguların değerlendirilmesi ve yorumlanması bu bölümün ana kısmını oluşturmaktadır.

Çalışmanın sonuç bölümünde ise, araştırmanın genel bir değerlendirmesi yapılmış ve araştırmanın sonucunda ortaya çıkan bulgular yorumlanarak açıklanmıştır. Bunun yanısıra çalışmanın kısıtları belirtilmiş ve bu çalışmanın ardından gelecekte gerçekleştirilebilecek çalışmalar için de önerilerde bulunulmuştur.

Denizcilik jargonunda ve günlük konuşmalarda İngilizce sözcüklerin sık kullanılmasına bağlı olarak gerçekleştirilen görüşmelerde de yoğun olarak İngilizce kelimeler kullanılmıştır. Gerek çalışmadaki görüşmelerin dökümünü gösteren Ek 1’de gerekse de çalışmanın içinde kullanılan İngilizce kelimelere açıklık getirmek amacıyla çalışmanın Ek 3 bölümünde bu kelimelere yer verilmektedir.

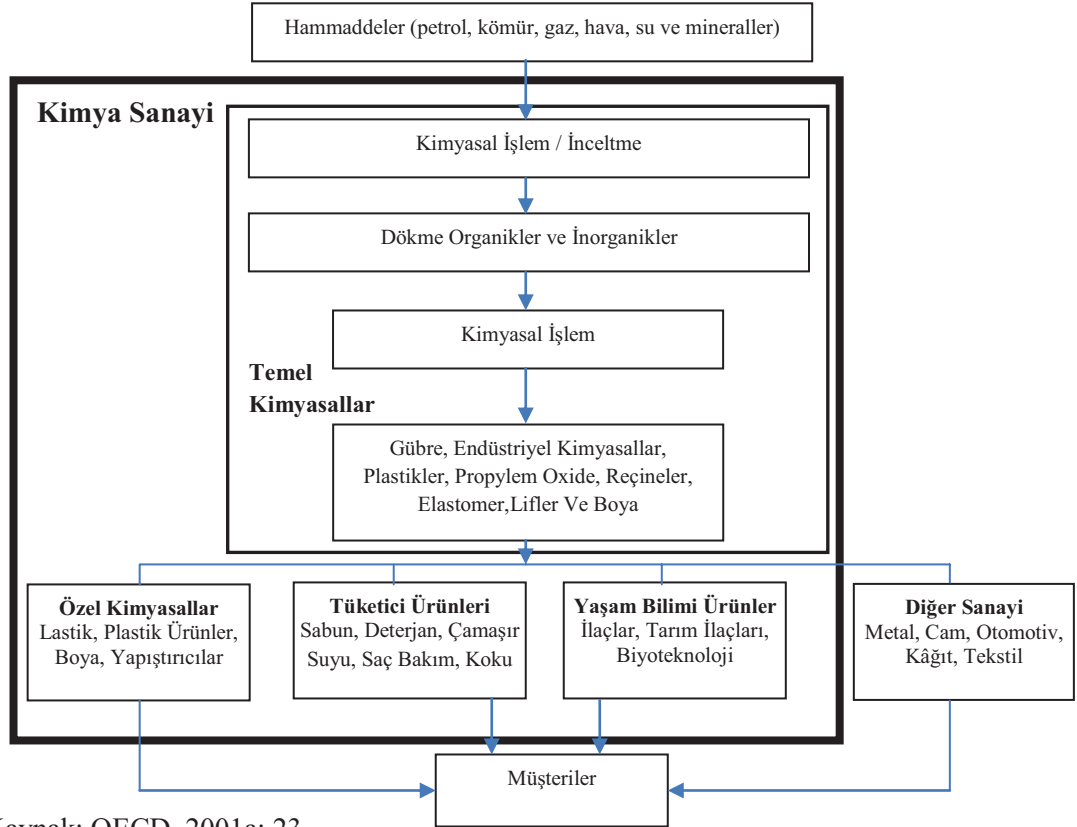
BİRİNCİ BÖLÜM

DENİZ YOLU KİMYASAL MADDE TAŞIMACILIĞI

1.1. KİMYA SANAYİİ

Kimya Sanayii, sayısız kimyasal üretim süreçleri ve ürünleriyle, beslenme, barınma ve sağlık gibi temel gereksinim alanlarına olduğu kadar, bilgisayar, telekomünikasyon ve biyoteknoloji gibi ileri teknoloji gerektiren alanlara da girdi sağlayan bir sanayi koludur. Sektör en genel anlamı ile laboratuvarlarda üretilen kimyasalların en ekonomik biçimde tüketiciye sunulması için oluşturulan genel teknolojiler bütünü olarak tanımlanabilir (Kozan, 2008). Çeşitlilik kimya sanayii tanımlaması yapmak için kullanılacak en doğru kelimedir. Bir tek ürün veya tek bir şirket bulunmamaktadır. Kimyasal sanayinin başlangıç noktası olarak petrol, doğal gaz, kömür ve su gibi hammaddeler sayılmaktadır. Kimyasal sanayi ağaç gibi bir gövde olarak başlamaktadır ve birçok kola yayılmaktadır (OECD, 2001a: 21).

Şekil 1: Genel Kimyasallar ve İlgili Sanayiler



Kaynak: OECD, 2001a: 23.

Hammaddeler rafineride bir süreçten geçerek benzen, ethylene gibi ana veya birinci sınıf kimyasalları ve sonraki süreç sonucunda da ikinci sınıf kimyasallar oluşturmaktadır. İstenilen son ürün elde edilene kadar sürekli başka süreçler meydana gelmektedir. Böylece paradoksal olarak kimyasal sanayi kendisinin en iyi müşterisi konumundadır. Ortalama bir kimyasal ürün müşterilere veya diğer endüstrilere ulaşmadan önce defalarca işleminden geçmektedir. Kimya sanayi dört temel gruba ayrılmaktadır (OECD, 2001a: 21-23):

Temel Kimyasallar: Özel kimyasal ve diğer kimyasal ürünlerin üretilmesi amacıyla büyük miktarlarda üretilmektedir ve kimyasal sektör içinde ve diğer sektörlerle satılmaktadır. Organik ve inorganik kimyasal maddeler olmak üzere iki temel gruptan oluşmaktadır.

Özel Kimyasallar: Yapıştırıcılar, kaplamalar ve elektronik malzemeler gibi temel kimyasallardan türetilmiş olan ve onlara göre daha gelişmiş olan kimyasal maddelerdir. Temel kimyasallara göre daha az hacimde üretilmelerine rağmen yüksek kâr oranlarına sahiptirler. Özel kimyasallar başka üreticiler tarafından üretilmesini engellemek adına patent korumalı olduklarından veya kolayca taklit edilemeyeceklerinden yüksek değere sahiptirler.

Yaşam Bilimleri Ürünleri: İlaçlar, bitki koruma ürünleri ve modern biyoteknoloji ürünlerini içermektedir.

Tüketici Ürünleri: Sabun, deterjan, parfüm, saç ve cilt bakım ürünleri gibi birçok ürün grubunu içermektedir. Tüketici bakım ürünleri kimya sanayinin en eski bölümlerinden biridir. Bu gruba giren ürünlerin geliştirilmesinde yapılan araştırmalar için önemli masraflar yapılmaktadır.

Kimya sanayi tarafından üretilen (plastikten kozmetiğe, ilaçlardan boyalara) ürünlerin % 30'u doğrudan tüketiciye ulaşırken % 70'i ise diğer sektörlerde (tekstil, elektrikli eşya, metal, madeni ürünler, inşaat, otomotiv, kâğıt, hizmet sektörü) ara mal veya hammadde olarak kullanılmaktadır. Bu özelliği nedeniyle kimya sanayii hem yaşamımız hem de diğer sektörler için vazgeçilmez öneme sahip bir sanayi dalıdır (TCBSTB, 2012: 5).

Hammaddelerden üretilerek elde edilen kimyasal maddelerin tam olarak sayısı bilinmemesine rağmen 140000 den fazla kimyasal maddenin Avrupa pazarında bulunduğu tahmin edilmektedir. Bu konuda 1 tonun üzerinde elde edilen tüm

kimyasal maddelerin kayıt edilme zorunluluğu getiren Avrupa Birliği Kimyasalların Kaydı, Değerlendirilmesi ve İzni Tüzüğü (REACH) 2018 yılına kadar 30000 kimyasalın daha kayıt altına alacağını tahmin etmektedir. Bu rakamlar bize küresel olarak taşınan kimyasal madde yoğunluğu hakkında bir yol göstermektedir. Bunun yanında Amerika Çevre Koruma Teşkilatı (US-EPA Enviromental Protection Agency) verilerine göre her yıl 700 yeni kimyasal pazara dâhil olmaktadır (UNEP 2013: 10).

1.1.1. Kimya Sanayinin Dünya ve AB Ülkelerindeki Genel Durumu

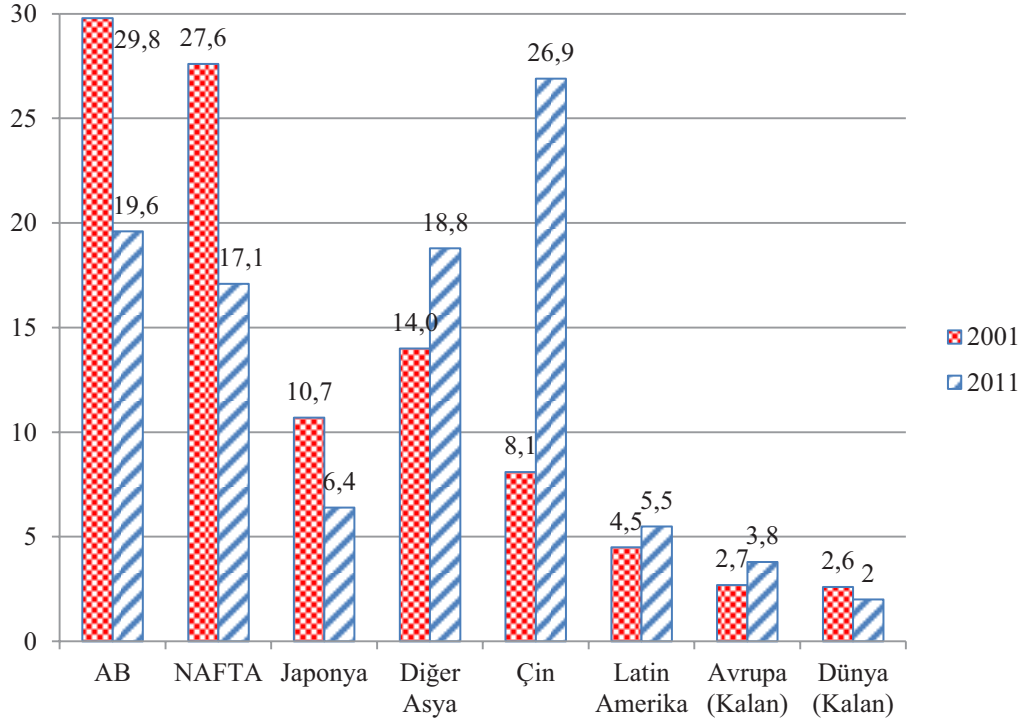
Küresel kimyasal sanayi 1970 yılından sonra düzenli olarak büyüme göstermektedir. OECD verilerine göre 1970 yılında 171 milyar dolar olan toplam işlem gücü 2011 yılına geldiğinde yaklaşık olarak 5 trilyon dolara ulaşmıştır. 2000-2010 yılları arasında toplam kimyasal madde üretimi %54 oranında yükselmiştir. Bu artışta Çin gibi başlıca ülkelerin önemli katkısı olmuştur. Çin bu süreçte üretim miktarını yaklaşık üç kat arttırarak 2010 yılında 754 milyar dolarlık satış rakamı ile dünyadaki en büyük kimyasal üretici konumuna gelmiştir (UNEP, 2013: 11).

OECD ülkeleri dünya kimyasal madde üretiminde önemli bir grubu oluşturmaktadır. Gelişmekte olan ülkelerin etkisi ile OECD'nin 2000-2009 yılları arasındaki kimyasal madde satışındaki payı, o dönemde küresel kimyasal satışın yaklaşık iki kat artmasına karşın %77'den % 63'e düşmüştür. Aynı dönem içerisinde BRIICS ülkeleri olarak adlandırılan Brezilya, Rusya, Hindistan, Endonezya, Çin ve Güney Afrika ülkelerinin kimyasal satışta pazar payı %13'den %28 yükselmiştir (OECD, 2012: 310).

Günümüzden yaklaşık 40 yıl öncesine kadar küresel üretime katkısı çok az olan ülkeler günümüzde başlıca üreticiler haline gelmişlerdir. Şekil 2, kimyasal madde satışlarının bölgelere göre dağılımını göstermektedir. 2001 yılında kimyasal madde satışında pazar payı %29,8 olan Avrupa Birliği ülkelerinin bu oranı 2011 yılı itibari ile %19,6'ya düşerek, gerçekleştirmiş oldukları satışlar açısından %10,2 oranında bir daralma yaşanmıştır. Avrupa Birliği 2001-2011 yılları arasında toplam satışta önde olmasına rağmen, bölge Çin ve Asya'ya karşı son yıllarda önemli gerileme yaşamıştır. Diğer bir yandan Avrupa Birliği'nin satışlarında yıllar içerisinde

bu daralma yaşanırken 2001 ile 2011 yılları yapılan satışların değerleri bakımından karşılaştırıldığında yaklaşık olarak %95 oranında bir artış yaşadığı gözlemlenmiştir.

Şekil 2: Küresel Kimyasal Madde Satışlarının Bölgelere Göre Dağılımı, (%)



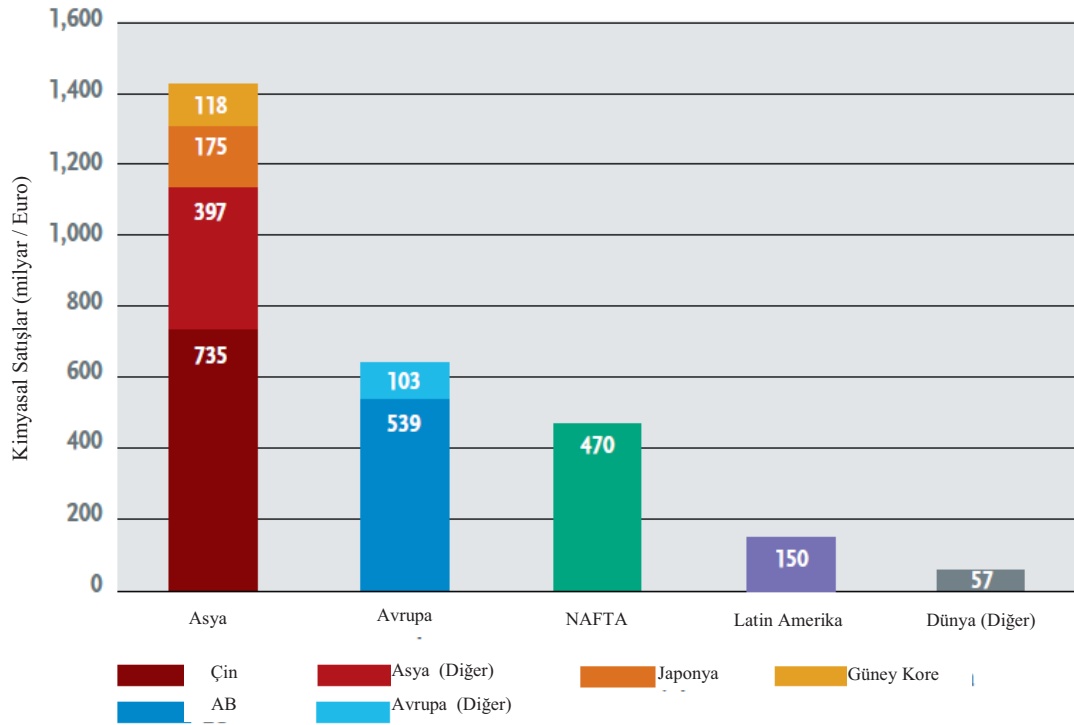
Kaynak: CEFIC, 2012: 4.

Aynı süre içerisinde satışlar açısından diğer belirgin bir azalma da NAFTA bölgesinde yaklaşık olarak %10,5 ile gerçekleşmiştir. Bu yaşanan düşüşlerin aksine başta Çin olmak üzere diğer Asya ülkeleri ve Latin Amerika ülkelerinin kimyasal satış oranlarında belirgin bir artış görülmüştür. Bu bölgelerden en dikkat çeken ülke kimyasal madde satışında göstermiş olduğu %18,7'lik genişleme ile Çin'dir (CEFIC, 2012).

Dünya kimyasal cirosu 2011 yılında 2,744 milyar Euro seviyesine ulaşmıştır. Şekil 3, 2011 yılı itibarıyla kimyasal madde satışlarını göstermektedir. 2010 yılının verileri ile karşılaştırıldığında kimyasal ürün satışında %11,6 oranında bir iyileşme gözlemlenmektedir. Gelişmekte olan ülkeler son iki yıl içerisinde kimyasal sektörün toparlanmasında önemli katkılar sağlamıştır. Avrupa Birliğine üye olan ve olmayan ülkelerin oluşturduğu Avrupa kimyasal sanayi güçlü konumunu korumaktadır. 2011 yılı içerisinde 642 milyar euroluk satışla toplam küresel satışın %23,4'ünü

gerçekleştirmiştir. Bununla birlikte Avrupa Birliği son iki yılda olduğu gibi kimyasal satıştaki liderliğini 2011 yılında da Çin'e kaptırmıştır. Çin ile birlikte diğer Asya ülkelerinin yapmış olduğu kimyasal ticaret Avrupa Birliği ülkelerinin gerçekleştirdiğinin iki katından fazladır. 2011 yılı içerisinde küresel kimyasal satışın toplamının %92,5'i Avrupa, Asya ve NAFTA bölgelerinde meydana gelmiştir (CEFIC, 2012).

Şekil 3: 2011 Yılı Dünya Kimyasal Madde Satışları, (Milyar Euro)



Kaynak: CEFIC, 2012: 3.

Afrika'nın küresel kimyasal madde üretimine katkısı çok az olmasına rağmen, kimyasal sanayi belirli Afrika ülkelerinin ekonomisinde çok önemli rol oynamaktadır. Örneğin Afrika kıtasının en önemli kimyasal madde üreticilerinden olan Güney Afrika bu sektörden 150000 çalışanı ile gayrisafi yurtiçi hasılaya %5 oranında katkı almaktadır. Burada yıllık üretim yaklaşık olarak 13 milyon ton civarındadır. Kuzey Afrika'da bulunan Cezayir, Mısır, Tunus ve Libya gibi ülkeler kuvvetli kimyasal endüstrisine sahiptirler. Batı Afrika'da yer alan Nijerya bölgenin en önde gelen üreticisi ve tüketicisidir. Günümüzde petrokimyasal ürünler, polimerler ve gübreler Afrika ülkeleri için ana ürünleri oluşturmaktadır. Diğer bir

yandan petrol ve gaz konularında son yıllarda yapılan yatırımlar sayesinde bu bölgenin özel kimyasallar ve ilaçlar da dâhil olmak üzere çok çeşitli kimyasal ürünler üretme kapasitesinde artış yaşaması beklenmektedir. Yapılan analizlere göre OECD ülkeleri özel kimyasallar ve yaşam bilimleri ürünleri gibi yüksek değerli kimyasallar üretiminde başı çekmektedirler. Dökme kimyasal üretimi ise son zamanlarda gelişen ve geçiş ekonomilerine doğru kaymaktadır. Bununla birlikte geçiş ekonomisine sahip Çin, Hindistan ve Orta Doğu bölgeleri OECD ülkeleri ile özel kimyasallar üretiminde rekabet halindedir (UNEP, 2013: 11).

Dünyada kimya sanayinin yaklaşık % 38'ini temel kimyasallar, % 27'sini özel kimyasallar, % 25'ini farmasötikler ve % 10'unu tüketici kimyasalları oluşturmakta olup; kimya üretiminin yaklaşık % 33'ü Asya, % 29'u Avrupa Birliği, % 25'i NAFTA ülkeleri tarafından gerçekleştirilmektedir (TCBSTB, 2012: 7).

Kimyasal madde endüstrisinde önemli bir hacmi oluşturan organik ve inorganik kimyasalların üretim ve tüketim eğilimleri yıllar içerisinde bölgeler bazında farklılık göstermiştir.

Tablo 1'de görüleceği üzere organik kimyasalları oluşturan yedi temel kimyasal madde pek çok diğer kimyasal ürünlerin temel kaynağı olduğundan, bu kimyasalların üretim ve tüketim eğilimleri kimya sanayinde geniş olarak yer almaktadır. A.B.D, Batı Avrupa ve Japonya gibi bölgesel lider ülkelerin kimyasal madde üretimlerinde azalma yaşanmasına rağmen, son 20 yılda bu temel kimyasalların küresel üretiminde artma yaşanmıştır. Örneğin 1990-2010 yılları karşılaştırıldığında küresel metanol üretiminde iki katından fazla artma yaşanırken, bu üç önemli üreticinin pazar payında önemli bir düşüş görülmüştür. 1990 yılında dünyadaki toplam metanol üretiminin %30'luk bir değeri bu üç lider ülke tarafından karşılanırken, bu ülkeler 2010 yılında küresel üretimin sadece %'6 sına katkı sağlamışlardır. Benzer şekilde küresel X-ylene üretiminde de yaklaşık olarak % 200 artma görülmesine rağmen, bu geleneksel lider bölgelerin üretiminin küresel üretime olan katkısında azalma görülmüştür (UNEP, 2013: 17).

Tablo 1: Dökme Organik Kimyasalların Küresel Üretiminin Bölgelere Göre Değişimi, 1990-2010

Kimyasal Ürün Kategorisi	Kimyasal	2010 yılı içerisinde (milyon ton)	% küresel üretim (1990-2010)	US, Batı Avrupa, Japonya üretim (%)		Diğer Ülkeler Üretim (%)	
				1990	2010	1990	2010
Olefinler	Methanol	49.2	143	30	6	70	94
	Ethylene	123.3	117	66	41	34	59
	Propylene	74.9	154	73	45	27	54
Aromatikler	Butadiene	10.2	62	65	48	35	52
	Xylenes	42.5	199	64	35	36	65
	Benzen	40.2	80	66	44	34	56
	Toluene	19.8	85	64	39	36	61

Kaynak: UNEP, 2013: 19.

Methanol üretiminde lider durumda bulunan Çin, 2010 yılında küresel methanol üretimin yaklaşık olarak üçte birini gerçekleştirmiştir. 2015 yılında Çin'in küresel methanol üretiminde pazar payının yaklaşık olarak %45'e ulaşacağı öngörülmektedir. Çin'in diğer organik kimyasal maddelerin üretimindeki payı az olmasına rağmen yine de önemli değerlerdedir. A.B.D ethylene ve propylene, Batı Avrupa butadiene ve benzene, Kore Cumhuriyeti xylene ve Çin toluene gibi organik kimyasalların en önemli üreticileridir. Ortadoğu ve Japonya da dökme organik kimyasalların diğer önemli üreticileridir (UNEP, 2013: 17).

Ülkelerin gelişen ekonomisi, temel dökme organik kimyasal maddelerin ve onlardan elde edilen kimyasal ürünlerin üretim ve tüketim eğilimlerinde artışa neden olmuştur. Organik kimyasal tüketicileri için de hemen hemen benzer senaryo görülmüştür. Tablo 2'den de görüldüğü gibi, Çin 2010 yılı itibari ile %41'lik oranla küresel methanol tüketiminde lider konumdadır ve 2015 yılı ile bu tüketimin %54'leri bulacağı tahmin edilmektedir. A.B.D olefin grubuna ait olan organik kimyasal maddelerin en önemli tüketicileri arasında yer almaktadır. Son yıllarda Ortadoğu ve Afrika, ethylene tüketiminde önemli bir orana ulaşmıştır. Çin ve diğer Asya ülkeleri butadiene tüketiminin önemli bir bölümünü gerçekleştirmektedirler. Çin aynı zamanda xylenes ve toluene tüketiminde de önemli bir pazar payına sahip olmuştur (UNEP, 2013: 17-18).

Tablo 2: Dökme Organik Kimyasal Maddelerin Önemli Üreticileri ve Tüketicileri

Kimyasal Ürün Kategorisi	Kimyasal (yıl)	Önde Gelen Üreticiler	Önde Gelen Tüketiciler
	Methanol (2010)	Çin (%32), Orta Doğu (%29)	Çin (%41), Batı Avrupa (%13)
Olefinler	Ethylene (2010)	A.B.D (%19), Afrika ve Orta Doğu (%17), Batı Avrupa (%16)	A.B.D (%19,3), Batı Avrupa (%16,3), Afrika ve Orta Doğu (%15,9)
	Propylene (2010)	A.B.D (%18), Çin (%16)	A.B.D (%19), Çin (%18)
	Butadiene (2009)	Batı Avrupa (%22), Diğer Asya (%19), A.B.D (%18), Çin (16)	A.B.D (%22), Batı Avrupa (%20), Diğer Asya (%18), Çin (16)
	Xylenes (2009)	Güney Kore (%15), Çin (%15), A.B.D (%13), Japonya (%13)	Çin (%17), Güney Kore (%15), A.B.D (%11), Japonya (%11)
Aromatikler	Benzene (2008)	Batı Avrupa (%20), A.B.D (%14), Japonya (%13), Çin (%13)	Batı Avrupa (%23), A.B.D (%18), Çin (%13), Japonya (%11)
	Toluene (2009)	Çin (%18), A.B.D (%17)	Çin (%22), A.B.D (%18)

Kaynak: UNEP, 2013: 19.

İnorganik kimyasal maddelerin sayısı ve onlardan elde edilen ürün çeşitliliği organik kimyasal maddelerde olduğu gibi çok çeşitli değildir. İnorganik kimyasal maddeler çoğunlukla tarımsal amaçlı kullanılmaktadır. Tablo 3’de görüleceği üzere Çin inorganik kimyasal madde üretiminde ve tüketiminde en başta gelmektedir.

Tablo 3: Başlıca İnorganik Kimyasal Maddeler

Kimyasal Madde (yıl)	Kullanım Alanı	Küresel Üretim (milyon ton)	Önde Gelen Üreticiler	Önde Gelen Tüketiciler
Kireç/Kireçtaşı (2008)	Metalürji, yapı ürünleri, kağıt hamuru ve kağıt	285	Çin (%60'dan fazlası), Avrupa (%12), A.B.D (%7)	Çin (%61), Avrupa (%12), A.B.D (%7)
Sülfürik Asit (üretim:2010, tüketim: 2008)	Fosfat gübre malzemelerinin üretimi (küresel harcanan %53'ü)	198	Doğu Asya (başlıca Çin)(%40), Kuzey Amerika (%15)	Asya (başlıca Çin)(%28), A.B.D (%18), Afrika (%10)
Amonyak (2010)	Azotlu gübre üretimi	134	Çin (%34), BDT(Eski USSR ülkeleri)(%13), Güney Batı Asya(%10)	Çin (%34), Güney Batı Asya(%11), BDT(Eski USSR ülkeleri)(%10),
Sülfür (üretim:2010, tüketim: 2008)	Sülfürik asit üretimi	77	Doğu Asya (başlıca Çin)(%30), Kuzey Amerika (%21)	Asya (başlıca Çin)(%28), A.B.D (%15), Afrika (%10)
Fosforik Asit (2009)	Fosfat gübre üretimi (%80-%85)	46	Çin ve Diğer Asya (%28), A.B.D (%21), Afrika (%17)	Çin ve Diğer Asya (%30), A.B.D (%22), Güney Batı Asya (%9,7)

Kaynak: UNEP, 2013: 22.

Metalürji ve yapı ürünlerinde kullanılan kireç ve kireç taşı üretiminin 2008 yılında yaklaşık olarak %60'dan fazlası Çin'de meydana gelmiştir. Çin aynı zamanda %60'lık oran ile bu ürünleri en çok tüketen ülke olmuştur. Benzer bir durum tarımsal ürünlerin üretiminde kullanılan en önemli inorganik kimyasallardan olan fosforik asit, sülfürik asit ve amonyak için de geçerlidir. (UNEP, 2013;21). Çin'de üretimde görülen artışın etkisiyle inorganik kimyasal madde üretimindeki lider rolü iyice belirginleşmiştir. Küresel sülfürik asit üretimi Çin'deki üretimin etkisi ile 1990 2008 yılları arasında %25 oranında artış göstermiştir. Bu zaman diliminde sadece Çin'in meydana getirdiği sülfürik asit üretimi %400 oranında yükselmiştir. Yine aynı yıllar arasında Merkez ve Güney Amerika bölgelerinde yapılan üretimde yaklaşık olarak %163 oranında belirgin bir artış yaşanmıştır. Bu bölgelerin aksine Kuzey Amerika, Batı Avrupa ve Doğu-Merkez Avrupa bölgelerinde sırası ile %15, %40 ve %34 oranında düşme yaşanmıştır (Suresh, 2009).

1.1.2. Kimya Sanayinin Türkiye'deki Genel Durumu

Türk kimya sanayi oldukça geniş bir ürün yelpazesine sahiptir. Sektör, temizlik ürünleri, boya, kozmetik ürünleri, ilaçlar gibi tüketim mallarının yanı sıra, tarım sektörü için gübreler ve tarım ilaçları, kimya sanayinin de dâhil olduğu imalat sanayinin ihtiyaç duyduğu organik ve inorganik kimyasallar, boyalar, laboratuvar kimyasalları, termoplastikler ve benzeri ürünleri üretmektedir. Türk Kimya Sanayi ağırlıklı olarak petrokimya, sabun, deterjan, gübre, ilaç, boya-vernik, sentetik elyaf, soda ve kaplama gibi çeşitli kimyasal hammadde ve tüketim ürünlerinin üretiminin gerçekleştirdiği tesislerden oluşmaktadır. Kullanılan hammaddenin % 70'i ithal edilmekte, %30'u ise yerli üretimle karşılanmaktadır. Ana hammaddesi olan petrol her ülkede bulunmadığından ve ayrıca diğer sektörlerin ihtiyacı olan tüm kimyasallar tek ülkede üretilmediğinden, kimya sanayi ithalata bağımlı bir sektördür. Petrokimya sektörü Türkiye'de toplam kimyasal üretimin %25'ini temsil etmektedir (Ulengin ve diğerleri, 2012).

Türkiye'de kimya endüstrisinin ihracatı 2000 yılında 2,2 milyar ABD Dolar iken her yıl kademeli bir şekilde artarak 2011 yılında 13 milyar ABD Doları olmuştur. Kimya sektörü, dış ticaretinin yarıdan fazlasını AB ülkeleri ile

yapmaktadır. 2008 yılında dış ticaretimizin % 52'si AB ülkeleri ile yapılırken, bu rakam 2009 yılında % 51, 2010 yılında % 49,2'ye düşmüştür. Bunun temel nedeni ekonomik kriz nedeniyle sektörün yeni pazar arayışına girmesidir. 2009 yılında dış ticaretimizin % 27,2'si Yakın ve Orta Doğu ülkeleri ve Diğer Asya ülkeleri ile yapılırken bu oran 2010 yılında % 29,4'e yükselmiştir. 2011 yılında AB ile dış ticaretimiz % 47,3 oranına gerilerken, Yakın ve Orta Doğu ülkeleri ve Diğer Asya ülkeleri ile bu oran % 31,7 yükselmiştir. Kimya sektörü 2011 yılında en fazla ihracatı 3.717 milyon ABD Doları ile plastik ürünlerin imalatı sektöründe yapmıştır. Bu sektörü 2.047 milyon ABD Doları ile temel kimyasal maddelerin İmalatı, 1.382 milyon ABD Doları ile iç ve dış lastik imalatı sektörü izlemiştir. Kimya sanayi ihracatımızda mineral yakıtlar ve yağlar, plastik ve plastikten mamul eşyalar, inorganik kimyasallar, kauçuk ve kauçuktan eşyalar, sabunlar ve organik kimyasallar ürün grupları olduğu görülmektedir (TCBSTB, 2012: 7-8).

Kimya sektörü ithalatı 2006 yılından itibaren her yıl artarak 2008 yılında 30 milyar ABD Dolarına ulaşmıştır. Ekonomik krizin etkileri sonucu 2009 yılında ithalat, 2008 yılına göre % 21 oranında azalarak 24 milyar ABD Doları olarak gerçekleşmiştir. 2010 yılında ekonomik krizin etkilerini atlatan sektörün ithalatı 2009 yılına göre % 26,75 oranında artarak 30,5 milyar ABD Dolarına yükselmiştir. 2011 yılında ise bir önceki yıla göre % 23,9 artarak 37,8 milyar ABD Doları olarak gerçekleşmiştir. 2011 yılında en fazla ithal ettiğimiz ürün grubu mineral yakıtlar/yağlar'dır. Bu ürün grubunu plastik eşyalar, organik kimyasallar ve eczacılık ürünleri takip etmektedir. Türkiye Kimya Sektörü'nün ithal ettiği ürünler en çok Rusya, İran, Almanya, İtalya ve Hindistan'dan satın alınmaktadır. Bu ülkelere yapılan toplam ithalat tüm sektör ithalatının yaklaşık yarısına karşılık gelmektedir (TCBSTB, 2012: 8).

1.1.3. Kimyasal Madde Üretim ve Tüketimi İçin Gelecek Tahmini

Kimyasal maddeye olan talep artışının çoğunlukla gelişmekte olan ülkelere kaynaklanması ile kimyasal sanayinin önemli bir bölümü Asya ve Orta Doğu'ya yönelmektedir. Gelişmiş ekonomilerde beklenen zayıf büyümelere karşın küresel kimyasal tüketimi başta Çin olmak üzere çoğunlukla Asya ülkeleri tarafından

gerçekleştirilecektir. Küresel dökme kimyasal madde tüketiminin %4'lük bir genişleme ile 2012 yılı sonunda 703 milyon tona ulaşması beklenmektedir. 2013 yılında ise %3.3 oranında bir büyüme ile 747 milyon tona ve 2014 yılında ise 771 milyon ton değerlerinde olması beklenmektedir. Bu küresel tüketimde organik kimyasal maddeler ve bitkisel yağlar en önemli parçayı oluşturmaktadırlar (DVB, 2012: 1)

Tablo 4: Kimyasal Madde Üretimi 2012-2020 Büyüme Tahmini

Bölge	Ülke	Değişim Yüzdesi (2012-2020)	
Kuzey Amerika		25%	
	A.B.D.		25%
	Kanada		27%
	Meksika		28%
Latin Amerika		22%	
	Brezilya		35%
	Diğerleri		31%
Batı Avrupa		24%	
Gelişen Avrupa		35%	
	Rusya		34%
	Diğerleri		36%
Afrika&Orta Doğu		40%	
Asya-Pasifik		46%	
	Japonya		22%
	Çin		66%
	Hindistan		59%
	Avusturalya		23%
	Güney Kore		35%
	Singapur		35%
	Diğerleri		44%

Kaynak: UNEP, 2013: 13.

OECD'nin son araştırmalarına göre küresel kimyasal ticaret 2050 yılına kadar her yıl düzenli olarak artış gösterecektir. BRIICS ülkelerinde gelişme oranı OECD ülkelerine göre iki katından fazla olacaktır. Bu araştırmada aynı zamanda bu ülkeler dışında kalan diğer ülkelerin kimyasal üretiminin de gelişme göstereceği öngörülmektedir (OECD, 2012: 312). Amerikan Kimya Konseyi (ACC-American Chemistry Council) tarafından yapılan son tahminlerde de gelişmekte olan ülkelerin 2021 yılına kadar olan süreçte kimyasal üretimde, gelişmiş olan ülkelere göre belirgin ilerlemeler kaydedeceği saptanmaktadır. Son 10 yıl içerisinde görülen

kimyasal madde üretim eğilimlerine uygun olarak, kimyasal üretimde Çin'in yıl bazında en çok genişlemeye sahip olması beklenmektedir. 2015 yılına kadar Çin için büyüme her yıl %10 değerini aşması ve 2016-2021 yılları arasında ise %10 değerinde seyretmesi beklenmektedir. Hindistan için de yıllık olarak %9 civarlarında önemli bir genişleme beklenmektedir. Afrika ve Orta Doğu bölgelerinde yapılacak kimyasal üretimde ise 2013 yılına kadar %6'nın üzerinde ve 2014-2021 yılları arasında ise %5 civarında bir artma beklenmektedir. Bu genişlemelere karşılık gelişmiş ekonomilerde kimyasal üretim miktarında yaşanacak genişlemeler tüm periyod boyunca %3'ün altında olması beklenmektedir (UNEP, 2013: 13). Tablo 4'te görüldüğü gibi, 2012-2020 yılları arasında Kuzey Amerika ve Batı Avrupa'da gerçekleştirilecek kimyasal üretim miktarında sırasıyla %25 ve %24 oranında büyüme yaşanması beklenmektedir. Latin Amerika'da tahmin edilen genişleme ise yaklaşık olarak %33'den biraz fazla olacaktır. Rusya, Merkez ve Doğu Avrupa için ise %35 oranında benzer büyüme beklenmektedir. Afrika ve Orta Doğu'daki kimyasal üretimin yaklaşık olarak %40 civarında artış göstermesi beklenmektedir. Asya ve Pasifik bölgesi ele alındığında, üretimde görülecek büyümenin %46 olması beklenmektedir ve bu büyümenin önemli bir bölümünün Çin ve Hindistan'da sırasıyla %66 ve %59 şeklinde gerçekleşmesi beklenmektedir (UNEP, 2013: 14).

1.2. DENİZYOLUYLA TAŞINAN TEHLİKELİ KİMYASALLARIN FİZİKSEL VE KİMYASAL ÖZELLİKLERİ

Denizyoluyla taşınan kimyasalların elleçlenmesi ve taşınması sırasında meydana getirebilecekleri tehlikelerin anlaşılması ve gerekli önlemlerin alınması için kimyasal maddelerin fiziksel ve kimyasal özelliklerinin bilinmesi önemlidir. Kimyasal maddelerin ürün güvenlik bilgi formlarında yer alan fiziksel ve kimyasal özellikleri aşağıda açıklanmaktadır.

1.2.1. Yüklerin Fiziksel Özellikleri

Gemilerde çalışan personel, gemi operasyonları ve taşıdıkları yüklerin özellikleri ile ilgili çok geniş bir bilgiye sahip olmalıdır. Donanımlı bir gemi zabiti

olmak için, temel teorik bilgiye sahip olmak ve gemi üzerinde birçok operasyon tecrübesi yaşamak gerekir. Kimyasal tankerlerde çalışan zabıtların taşıdıkları kimyasal yüklerin fiziksel özelliklerini anlamaları yükleri daha iyi tanımaları açısından önemlidir.

Fizik, farklı maddelerin kuvvetlerinin ve onların enerji biçimlerinin, kimya ise maddenin bileşimi ve uğrayabileceği kalıcı veya önemli değişimlerin öğrenilmesidir (Bettelheim ve diğerleri, 2001: 3). *“Maddenin kimyasal özellikleri hakkında konuştuğumuz zaman, meydana gelecek kimyasal reaksiyonları anlarız. Fiziksel özellikleri ise kimyasal reaksiyona dahil olmayan yoğunluk, renk, donma noktası ve fiziksel hali (katı, sıvı ve gaz) gibi özellikler olarak bilinmektedir”*(Bettelheim ve diğerleri, 2001: 3).

1.2.1.1 Maddenin Durumları

Doğadaki maddeler katı, sıvı ve gaz olarak üç halde sınıflandırılır. Fazlar arasındaki temel ayrım, maddeyi oluşturan moleküller ve atomlar arasındaki çekim veya etkileşimden meydana gelmektedir. Gazların belirli bir şekil ve hacimleri yoktur, genişleyerek konuldukları yeri doldururlar. Diğer bir yandan da, sıkıştırılabilir özelliklerinden dolayı küçük konteynerlerin içine konulabilir. Sıvıların da belirli bir şekilleri yoktur, bununla birlikte belirli bir hacimleri vardır. Bir yerden diğer bir yere döküldüklerinde aynı hacimde kalırlar. Sıvılar az da olsa sıkıştırılma özelliğine sahiptir. Katı maddelerin hacimleri ve şekilleri belirlidir, temel olarak sıkıştırılmazlar (Carson ve Mumford, 2002: 41).

Gazlar: Gazların en önemli özelliği, bulunduğu ortam veya konteyneri tam olarak doldurmasıdır. Bu işlem sırasında gazlar bulunduğu yerin duvarına basınç uygular. Bu davranış ve gazların temel özellikleri, kinetik moleküler teori ile anlaşılır (Petrucci ve diğerleri, 2002: 199). İdeal gaz, kinetik moleküler teorisinin bu beş varsayımı çatısında tanımlanmaktadır (Petrucci ve diğerleri, 2002: 199):

1. Gazlar, sürekli, değişik hızlarda ve tamamen gelişigüzel hareket eden moleküler olarak adlandırılan çok küçük ve çok sayıda taneciklerden oluşur.

2. Gaz molekülleri birbirinden çok uzaktadırlar. Yani gaz hemen hemen tümüyle bir boşluk olarak düşünülebilir. (Moleküller sanki kütlesi olan, ama hacmi olmayan tanecikler olarak kabul edilir.)
3. Gaz moleküllerinin gerek kendi aralarında gerekse kabın cidarı ile yaptıkları çarpışmalar tamamen esnektir. Ancak bu çarpışmalar çok hızlıdır ve moleküller arası çarpışmalar çok azdır.
4. Moleküller arasında, çarpışma sırasında oluşan zayıf kuvvetler dışında, hiçbir kuvvet olmadığı kabul edilir. Bir başka ifade ile bir molekül diğerlerinden bağımsız olarak hareket eder ve etkilenmez.
5. Bağımsız moleküller çarpışma sonucu enerji kazanabilirler ya da kaybedebilirler. Ancak moleküllerin tümü göz önüne alındığında sabit sıcaklıkta toplam enerji sabit kalır.

Sıvılar: İdeal gaz kanununa göre, gazlarda molekülleri bir arada tutan intramoleküler etkileşimler bulunmamaktadır. Ortamdaki basıncın artması ile gazların molekülleri daha küçük alanlara sıkışır ve böylece moleküllerin çarpışması arasındaki ortalama mesafe azalır. Kısa mesafelerde intramoleküler kuvvetler belirgin bir şekilde güçlenir ve moleküller daha büyük yapışma eğilimlerine sahip olurlar. Eğer moleküller arasındaki mesafe birbirlerine değecek mesafeye gelirse, gazlar sıvı hale gelir. Sıvı içerisindeki moleküllerin yerleri rastgele şekillenmiştir ve moleküllerin kayabileceği düzensiz boşluklar bulunmaktadır. Böylelikle, komşu moleküle göre moleküller düzenli olarak yer değiştirmektedir. Bu sıvılara akışkanlık özelliğini kazandırır ve bu yüzden de sıvıların belirli bir şekilleri yoktur, sadece hacimleri vardır (Oxtoby ve Nachtrieb, 1990: 128-129).

Katılar: Katılar atomları ve moleküller bir arada tutan moleküller arası güçlü intramoleküler kuvvete sahiptirler. Her molekül çok yakınındaki ile etkileşim halindedir ve çok az yer değiştirme özelliğine sahiptir. Katı maddenin, molekül, atom ve iyonları geometrik olarak düzenli bir şekilde dizilmiş ise bu duruma katı kristal denir. Eğer katı maddenin molekül, atom ve iyonları uzun mesafede ve periyodik bir düzende değil ise buna amorf katı denmektedir (Kammle ve Bruhn, 2012: 53).

1.2.1.2. Faz Değişimleri

Herhangi bir madde, sıcaklık değişimleri veya sıcaklık ve basınç değişimleri ile bir halden diğer hale dönüşebilmektedir. Buz, su ve su buharı aynı maddenin değişik halleridir. Su molekülleri, birleşme ve genişleme ile katı, sıvı ve gaz haline dönüşmektedir. Maddenin bu üç hali arasında altı tane mümkün faz geçişi bulunmaktadır (Oxtoby ve Nachtrieb, 1990: 122-123).

1.2.1.3. Kaynama Noktası

Sıvı atmosfere açık bir kaptaki ısıtıldığında belli bir sıcaklıkta, yalnız yüzeyde değil tüm sıvı kitlesinde buharlaşma görülür. Bunun sonucu sıvı içerisindeki kabarcıklar yüzeye çıkar ve uzaklaşır. Kaynama uzaklaşan bu moleküllerin oluşturduğu basınç atmosfer moleküllerin oluşturduğu basınca eşit olması ile gerçekleşir. Bir sıvının buhar basıncının atmosfer basıncına eşit olduğu sıcaklığa kaynama noktası adı verilir. Sıvının kaynama noktası sıvı üzerindeki dış basınç arttıkça yükselir; dış basınç azaldıkça düşer. Sıvının bir atmosfer basınç altındaki kaynama noktasına normal kaynama noktası denmektedir (Erdik ve Sarıkaya, 2005: 319).

1.2.1.4. Erime Noktası

Maddenin katı halden sıvı hale dönüştüğü noktadır. Bunun tersi olarak maddenin sıvı halden katı hale geçmesi ise donma noktası olarak adlandırılır. Kaynama noktasının aksine katı halden sıvı hale geçişte hacimce değişim çok az olduğundan dolayı basınç ile nispeten bağımsızdır. Erime noktası genellikle organik ve inorganik bileşiklerin saflığını tespit etmekte kullanılır. Saf maddelerin erime noktaları yüksektir ve saf olmayan maddeler ile karşılaştırıldığında daha küçük bir aralığa sahiptirler. Normal atmosfer koşullarında her saf madde kendilerine özgü farklı sıcaklıklarda eriyecektir, bu yüzden erime noktası bir maddenin karakteristiği olarak adlandırılabilir ve maddenin ayırt edilmesinde kullanılır. Isı katı maddeye devamlı olarak uygulandığı zaman, sıcaklık erime noktasına kadar kademeli olarak

artar ve erime gerçekleşir. Bu noktaya ulaşıncaya kadar sıcaklık yükselmesi sona erer ve bütün madde sıvı hale gelene kadar bu şekilde kalır. Sıvılaşma tamamen sona erdikten sonra ısıtma işleminin devam etmesi durumunda sıcaklık tekrar yükselmeye başlar. Erime noktasında bir gram maddenin katı halden sıvı hale gelmesi için gerekli ısı miktarına gizli ısı denir ve bu ısı her madde için farklılık göstermektedir (Kammle ve Bruhn, 2012: 57).

1.2.1.5. Buharlaşma

Sıvının gaz hale gelmesine buharlaşma denmektedir. Buharlaşmanın başarılması için buharlaşma ısısına ihtiyaç vardır. Benzin, eter gibi bazı yükler çok çabuk buharlaşabilirken, ham petrolün buharlaşması çok geç olmaktadır. Buharlaşma sıvının yüzeyinde bütün sıcaklıklarda meydana gelebilir. Bu durum sıvının moleküllerini havaya göndermesi olarak açıklanır ve özellikle yüksek sıcaklıklarda ve kuru hava da daha hızlı gerçekleşir (Vagtberg ve Frette, 2007: 7).

1.2.1.6. Yoğunlaşma

Gaz ya da buharın soğutulduğu ya da sıkıştırıldığı zaman sıvıya dönüşmesine yoğunlaşma denir. Yoğunlaşma termodinamik açıdan buharlaşmanın tersidir ve ekzotermik bir olaydır. Bu nedenden dolayı belirli bir miktar buhar aynı miktarda sudan çok daha yakıcıdır. Sıcak su sadece soğurken açığa çıkardığı ısıyla yakmaktadır. Buhar sıvı suya yoğunlaştığı zaman büyük miktarda ısı verir ve sıcak suyun ısı değerine ulaşır. Ancak bundan sonra soğumaya başlar (Petrucci ve diğerleri, 2002: 482).

1.2.1.7. Çözünürlük

Çözünürlük katı, sıvı ve gazın bir başka sıvı içerisinde homojen duruma gelme özelliğidir. Maddenin çözünürlüğü kullanılacak sıvıya bağlı olduğu kadar sıcaklık ve basınç ile de yakından ilişkilidir. Sıcaklığın artması maddenin çözünürlüğünü de artırır (Kammle ve Bruhn, 2012: 52).

Çözünürlük az, tamamen, kısmen veya oran olarak farklı şekillerde ifade edilebilir ve daima su ile ilişkisi esas alınır. Düşük çözünürlüğe sahip olan maddeler yoğunluğa bağlı olarak suyun üstünde veya altında bir tabaka oluşturacaklardır. Çoğu çözünürlük özelliğine sahip olmayan kimyasallar sudan hafiftirler ve suyun üzerinde dururlar ama nadiren de olsa bazı kimyasallar sudan ağır olabilirler. Bu durumda da suyun altında bulunacaklardır (ICS, 2002: 7).

1.2.1.8. Viskozite

Bir sıvının akmaya karşı göstermiş olduğu dirence viskozite denilmektedir. Akıcılık viskozitenin tersini ifade etmektedir. Sıvıların akmaya karşı gösterdikleri direnç molekülleri arasındaki çekim kuvvetinin, başka bir deyişle, temasta olan sıvı tabakaları arasındaki iç sürtünmenin bir ölçüsüdür. Sıcaklık yükseldikçe moleküllerin kinetik enerjileri artarken, moleküller ile içinde bulundukları kabın çeperleri arasında çekim kuvvetleri arasında çekim azalacağından dolayı viskozitesi düşer. Basıncın yükselmesi ise bir sıvının viskozitesini yükseltir (Erdik ve Sarıkaya, 2005: 313).

Viskozitesi yüksek olan akışkanlara “kalın” akışkanlar denir. Viskozitesi düşük olan, yani kolayca akan akışkanlara “ince” akışkanlar denir. Sıcaklık karşısında sıvı ve gazların viskozite değişimleri birbirinin tersidir (Kammle ve Bruhn, 2012: 58).

1.2.1.9. Yoğunluk ve Özgül Ağırlık

Yoğunluk ve özgül ağırlık birbirlerine çok benzer iki kavram olarak görülse de tam olarak özdeş değildirler. Yoğunluk homojen yapıya sahip maddenin birim hacminin kütlesidir. **Yoğunluk** birimi gram/cm^3 veya kg/cm^3 dür ve herhangi bir cismin hacminden kütlesinin veya kütlesinden hacminin hesaplanmasına imkan sağlamaktadır. **Özgül ağırlık** ise belirli bir hacimdeki maddenin ağırlığının 4°C deki aynı hacimdeki suyun ağırlığına oranı olarak tanımlanmaktadır. Örneğin 4°C deki bir suyun özgül ağırlığı ve yoğunluğu 1 gram/cm^3 dür (Kammle ve Bruhn, 2012: 58).

1.2.1.10. Buhar Basıncı

Sıvı ve buharın bir arada olduğu kapalı bir kapta, buharlaşma ve yoğunlaşma aynı zamanda meydana gelmektedir. Kabin içerisinde yeterince sıvının bulunması halinde bu sürecin sonunda buhar miktarının sabit kaldığı bir durum oluşur. Dinamik denge olarak ifade edilen bu olayda buharlaşma hızı ile yoğunlaşma hızı birbirine eşittir. Sıvısıyla dinamik dengede bulunan bir buharın oluşturduğu basınç buhar basıncı olarak tanımlanmaktadır. Buhar basıncı sıvıların uçucu veya uçucu olmamasını belirlemekte önemlidir. Oda sıcaklığında yüksek buhar basıncına sahip olan sıvılar uçucu, çok düşük buhar basıncına sahip olanlara da uçucu olmayan sıvılar denilmektedir. Sıvının buhar basıncı yaklaşık olarak sıvının türüne ve sıcaklığına bağlıdır. Buhar basıncı sıcaklıkla artmaktadır. Kapalı bir kapta bulunmayan sıvılar sıcaklık arttıkça tümüyle buharlaşmakta ve gaz haline gelmektedir (Uyar ve Aksoy, 2002: 482-483).

Saf bir bileşiğin buhar basıncı sadece sıcaklığına bağlıdır. Bir karışımın buhar basıncı ise sıcaklığına ve içinde buharlaşmanın olduğu gaz boşluğunun hacmine bağlıdır, yani hacimdeki gazın sıvıya oranına bağlıdır. Gerçek Buhar Basıncı (TVP) gaz/sıvı oranı sıfır olan bir karışımın denge buhar basıncıdır. En yüksek buhar basıncı belirtilen herhangi bir sıcaklıkta mümkündür (ISGOTT, 2006: 3).

1.2.1.11. Reid Buhar Basıncı

Reid Buhar Basıncı (RVP) genellikle petrol sıvılarının uçuculuğunun ölçülmesi için kullanılan metot ve basit bir testtir. Yüksek Reid buhar basıncına sahip ürünler daha uçucudur. Standart bir cihazda ve kapalı sistem ile saptanır. Kabin toplam iç hacminin beşte biri kadar hacimde olan sıvı numunesi atmosfer basıncında test kabının içine konur. Kap sıkıca kapatılır ve 37,8°C'ye kadar ısıtılmış bir suyun içine daldırılır. Kap sallandıktan sonra şartlar hızla denge durumuna gelir, buharlaşmadan dolayı artan basınç, takılan bir basınç göstergesinden okunur. Bu basınç göstergesi 37,8 °C'deki sıvının buhar basıncını bar olarak tahmine yakın bir değerini verir. RVP genellikle çok çeşitli petrol ürünlerinin uçuculuğunun karşılaştırılmasında kullanılır. Bununla birlikte ölçüm 37,8 °C standart sıcaklıkta

yapıldığından dolayı gerçek anlamda gaz yayılımının tahmini için az öneme sahiptir. Bu amaç için yaygın olarak gerçek buhar basıncı kullanılmaktadır (ISGOTT, 2006: 4).

1.2.1.12. Buhar Yoğunluğu

Bir gazın belirli bir hacimdeki ağırlığının aynı ortamda (sıcaklık ve basınç) eşit hacimde bir başka gazın ağırlığına oranıdır. Sıvının buharının hava ile karşılaştırılması yapılmaktadır. Havanın buhar yoğunluğu 1 kabul edilerek, sıvının buhar yoğunluğu havanın yoğunluğuna bağlı olarak daha ağır veya daha hafif şeklinde ifade edilmektedir. Birçok kimyasalın yük buharı havadan ağırdır (ICS, 2002: 7).

1.2.1.13. Parlama Noktası

Yanıcı bir sıvıya ilişkin buharın, hava ile yanıcı bir karışım oluşturması halinde, sıvı yüzeyine yakın bir tutuşturucu kaynağın etkisiyle, bu karışımın yanmaya başladığı en düşük sıcaklık "parlama noktası" olarak adlandırılır. Bu nokta ortamın emniyetli alandan riskli alana geçtiğini göstermektedir. Yüksek buhar basıncına sahip sıvılar düşük parlama noktasına sahip olmakla birlikte son derece yanıcılık özelliğine sahiptirler. Parlama noktası iki yöntemle tayin edilebilmektedir. Bunlardan birincisinde numune açık bir kaba (Cleveland open cup) konulmasının ardından, kap ısıtılmaya başlanır ve düzenli aralıklarla yüzeye ateş verilir. Bu şekilde ölçülen parlama noktası kaba tutulan alevin yüksekliğine bağlı olarak farklı değerler göstermektedir. Parlama noktasını belirlemenin diğer bir yolu da Pensky-Martens denilen kapalı kap yöntemidir. 79 °C altında olan kimyasallar için açık kap metodu uygulanmaz. Bu nedenden dolayı, düşük alevlenme noktaları “Pensky Martens” kapalı kap metodu ile belirlenmektedir (Kammle ve Bruhn, 2012: 57-58).

1.2.2. Yükün Kimyası ve Hidrokarbon Grupları

Karbon içeren bileşikler organik kimyanın konusudur. Karbonun hidrojen ile verdiği bileşiklere hidrokarbonlar denmektedir. 5’den 20’ye kadar karbon atomuna sahip olan hidrokarbonlar normal koşullarda sıvı halde bulunurken moleküllerinde 20’den daha fazla karbon atomuna sahip olan hidrokarbonlar katı halde bulunmaktadır. Karbon pek çok doğal kimyasal bileşiğin içinde bulunan bir elementtir ve oda sıcaklığında reaktif değildir. Fakat ısıtıldığı zaman hava içindeki oksijen örneğinde olduğu gibi kolayca reaksiyona girerler. Karbon yanabilen bir elementtir ve yanması sırasında ekzotermik reaksiyon sonucu ısı üretirler. Hidrojen doğada yer alan en küçük ana elementtir, bununla birlikte hidrojen gazı hafif ve yanıcıdır. Doğada çok az miktarda hidrojen gazı serbestçe dolaşmaktadır. Hidrojen yaygın olarak su içerisinde karbon ile bileşik şekilde bulunmaktadır (Vagtberg ve Frette, 2007: 5).

Hidrokarbonlar alifatik ve aromatik olarak sınıflanmaktadır. Alifatik hidrokarbonlar, düz zincirli, dallanmış veya halkalı olabilirler; veya doymuş ve doymamış hidrokarbonlar olarak sınıflanırlar. Doymuş hidrokarbonlar yapılarında C-C bağları içerirler ve alkanlar ve sikloalkanlar olarak bilinirler. Doymamış hidrokarbonlar, yapılarında C=C ift bağları içeriyorlarsa alkenler ve sikloalkenler ve yapılarında C≡C l bağları içeriyorlarsa alkinler ve sikloalkinler olarak adlandırılır. Aromatik hidrokarbonlar yapılarında benzen halkası içerirler (Erdik ve Sarıkaya, 2005: 893).

1.2.3. Kimyasal Maddelerin Oluşturacağı Tehlikeler

Kimyasal tankerler çok çeşitli özellikteki yükleri tek bir parsel olarak ya da birden fazla yükü birlikte taşımak üzere tasarlanmışlardır. Kimyasal tankerlerde yapılan operasyonlar, diğer dökme sıvı taşımacılığındaki operasyonlara göre aynı anda taşınan birden fazla ürünün özellikleri, karakteristikleri ve meydana getirebileceği tehlikeler açısından farklılık göstermektedirler. Bunun dışında, tek bir limanda birden fazla yük için yükleme, tahliye ve tank yıkama operasyonları aynı anda yapılabilmektedir. En az karmaşık olan kimyasal tankerler bile petrol

tankerlerine göre daha zor operasyonlara sahiptir. Deniz yoluyla kimyasal madde taşımacılığı gerçekleştirilmesinde sadece bu amaç için geliştirilmiş gemiler ve donanımları tek başlarına yeterli değildirler, bunun yanı sıra taşınan kimyasalların özelliklerini ve neden olabilecekleri tehlikelerin farkında olan iyi eğitilmiş personele de ihtiyaç vardır (ICS, 2002: 3).

Gemiler ile taşınan tehlikeli ve zararlı maddelerin kaza ile sızıntısının deniz çevresinde ve insan üzerinde yaratacağı zararları değerlendirmek amacıyla kurulan Deniz Çevresini Koruma Bilimsel Danışma Uzmanlar Grubu (GESAMP-the Group of Experts on Scientific Aspects of Marine Environmental Protection) kimyasal maddelerin yaratacağı tehlikeleri dört temel kategori altında değerlendirmektedir. Bunlar: yaşayan canlılara zarar verenler, insan sağlığına zararlı olanlar, konforu/yaşam kolaylaştırıcıları azaltanlar, denizin diğer canlıları ile çatışma/karışım (Zorba ve Kişi, 2009: 32). Diğer bir yandan, Tehlikeli Kimyasalları Dökme Halde Taşıyan Gemilerin Yapım ve Teçhizatına İlişkin Uluslararası Kod (IBC Kod) çerçevesinde deniz yoluyla taşınan kimyasal maddelerin tehlikeleri yangın tehlikesi, sağlık tehlikeleri, reaksiyon tehlikeleri ve deniz kirliliği olmak üzere dört temel başlık altında incelemektedir (IMO, 2007: 6). Aşağıda kimyasal maddelerin tehlikeleri IBC Kod esas alınarak tanımlanmıştır.

1.2.3.1. Yangın Tehlikesi

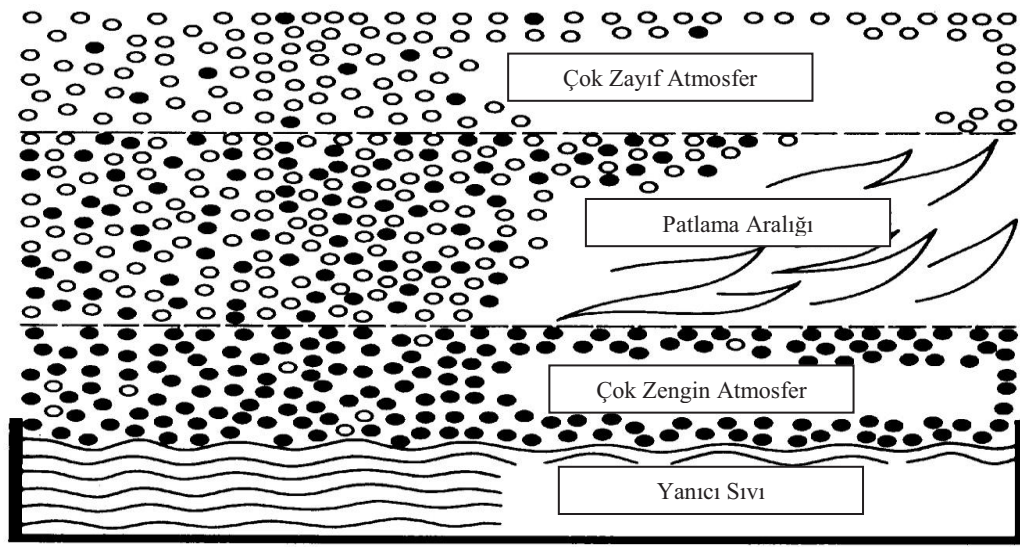
Yangın tehlikesi bir yükün parlama noktası, patlama/yanabilme aralığı ve kendi kendine tutuşma noktası ile ilgilidir. Aşağıda ayrıca bu hususlara yer verilmiştir.

1.2.3.1.1. Yanıcılık

Yanıcılık özelliğine sahip bir sıvının çıkaracağı gaz hava içerisindeki oksijen ile belirli oranda karıştığı zaman, bir ısı kaynağının etkisi ile yanma meydana gelir. Burada önemli olan nokta hava ile karşılaştırıldığında ortamda çok fazla veya çok az gaz bulunmasıdır. Bu durumlarda ortama yanıcı gaz açısından bakıldığında çok zengin ve çok zayıf olarak değerlendirilir ve bu şartlar altında herhangi bir şekilde

yanma gerçekleşmez. Parlamanın limitlerini belirleyen bu sınırlara alt parlama sınırı ve üst parlama sınırı denir. Yanma olayı Şekil 4'te gösterildiği gibi patlama aralığı olarak tabir edilen bu sınırlar arasında gerçekleşir. Hava-buhar karışımının yanması önemli bir ölçüde gaz genişlemesi ile sonuçlanır ve özellikle kapalı alanlarda meydana gelen bu olay ani basınç yükselmesi ile patlamalara neden olabilir (Carson ve Mumford, 2002: 179).

Şekil 4: Kimyasal Maddelerin Yanıcılık Özellikleri



Kaynak: Vagtberg ve Frette, 2007: 15.

IBC kod yüklerin yanıcılığını Tablo 5'te gösterilen kriterlere göre tanımlamıştır. Parlama noktası ≤ 60 C'den küçük olan dökme kimyasal yükler SOLAS kurallarına tabidir.

Tablo 5: Yüklerin Yanıcı Olarak Değerlendirilme Ölçütü

IBC Kod	Parlama Noktası (C)
Son derece yanıcı	< 23
Yanıcı	≤ 60 fakat ≥ 23

Kaynak: IMO, 2007: 170.

Belirtildiği üzere yanıcı bir yükün yangın riski üzerinde bulunan atmosferdeki oksijen oranına bağlıdır. Bu yüzden yükleme sonrasında kalan boş tank hacminin nitrojen gibi yanmayı desteklemeyen bir gaz ile doldurulması ortamdaki oksijen seviyesini düşürmesi ile tutuşma riskini ortadan kaldıracaktır. İnertleme olarak ifade edilen bu operasyon sonucu unutulmaması gereken nokta, tanktaki oksijen seviyesinin düşürülmesi ile kişilerin yaşaması için gerekli olan oksijen miktarı da azalmaktadır (ICS, 2002: 3-4).

1.2.3.1.2. Statik Elektrik

Statik elektrik petrol ve türevi yüklerin elleçlenmesi ve tank yıkama gibi tanker operasyonlarda yangın ve patlama tehlikeleri meydana getirir. Bazı işlemler, aniden statik elektrik deşarjı şeklinde ortaya çıkabilecek olan elektrik şarjı birikimlerine yol açabilir. Bunun enerjisi yanıcı hidrokarbon gazı/hava karışımlarını ateşlemeye yeterlidir. Ancak parlayıcı bir karışım oluşmadıkça ateşleme tehlikesi mevcut değildir (ISGOTT, 2006: 51).

Statik Elektrik Oluşumu: Kimyasal tankerlerde statik elektrik süreci 5 adımdan oluşmaktadır (ICS, 2002: 117);

1. Elektrostatik şarj, yükün tanka doğru yükleme devresi içinde akmasıyla meydana gelir. Çoğu sıvılar iletken olduklarından bu şarj hemen toprağa verilir.
2. Bazı durumlarda sıvının düşük iletkenliğinden dolayı şarj toplanması oluşur. Rafine edilmiş petrol ürünlerinin oluşturduğu bu yük grubuna statik elektrik toplayıcı yükler denir. Bu işlem sonunda tank içerisinde elektrostatik alan meydana gelmiş olur.
3. Tankın içerisine kullanılan topraklanmamış nesne sıvıdaki şarjı toplamasıyla potansiyel elektrot veya kıvılcım kaynağı olur.
4. Kıvılcım kaynağı geminin yüzeyine yakın olduğunda tank atmosferine üzerinde birikmiş olan şarjı kıvılcım olarak hemen verir.
5. Bu kıvılcım yanıcı bir gazı ateşleyecek bir enerjiye sahiptir. Bu yüzden kimyasal tanker operasyonlarında yanıcı bir atmosferden kaçınılmalıdır.

Statik Elektriğin Kontrolü: Tank atmosferinde kıvılcım sonucu patlama, statik elektrik ile ilgili sorunların başında gelmektedir. İnertlenmiş bir tank atmosferi yanıcı atmosfer koşullarını ortadan kaldıracığından dolayı herhangi bir yangın/patlama riski ortamda var olmayacaktır. Statik elektrik çoğunlukla statik akümülatör olarak bilinen rafine edilmiş petrol ürünlerinin yüklenmesi sırasında meydana gelmektedir. Bu yükler su içerisinde dağılmadıklarından dolayı yükleme sırasında devrelerde suyun bulunması, yükleme sırasında yük ile suyun birbirlerine sürtünmesi yoluyla ilave statik elektrik oluşumuna neden olacaktır. Bu durumda oluşacak statik elektrik kuru devrelere göre daha kuvvetlidir. Bu nedenden dolayı yüklemeden önce devrelerin içinde su bulunmadığından emin olunmalıdır (ISGOTT, 2006: 57).

Statik elektrik oluşumunu engellemenin diğer bir yolu da tank içerisinde yükleme sırasında türbülansın önlenmesidir. Emniyetli yükleme hızı ve yükleme devresinin kullanımı bu durumu ortadan kaldıracaktır. Devreler içindeki hızlı sıvı akışı elektrostatik şarjın yükselmesine neden olur. Statik akümülatör yüklerinin aşırı türbülansını önlemek için doldurma devresinin girişi sıvıya girene kadar, sıvının tanka giriş hızı Tablo 6’da belirtilen devrelerin genişliğine bağlı akış hızı değerlere göre gerçekleştirilmelidir. Aksi takdirde tank içerisinde oluşacak türbülans parlama noktasına ulaşmadan da ateşlenebilen elektrostatik yüklenmiş sislere neden olacaktır (ICS, 2002: 43).

Tablo 6: Statik Elektrik Yüklerin Başlangıç Yükleme Hızları

Devre Çapı	Yükleme Hızı
200 mm	115 m ³ / hr
150 mm	65 m ³ / hr
100 mm	30 m ³ / hr

Kaynak: ICS, 2002: 43.

Kimyasal tanker operasyonlarında statik elektrikleme ile ilgili dikkat edilmesi gereken bir diğer olay, statik akümülatör yüklerin yüklenmesi sonrası devrelerin hava ile süpürülmesi işlemidir. Bu işlem sonrası tankta oluşacak hava kabarcıkları yüksek voltaj oluşumuna neden olacaktır. Bunun önüne geçebilmek için tanka verilecek hava mümkün olduğu kadar minimum seviyelerde tutulmalıdır.

Topraklama veya elektriksel dengeleme statik elektriğin meydana getireceği tehlikeleri önlemenin bir diğer önemli yoludur. Elektriksel olarak birbirlerine bağlanan veya her ikisi de topraklanan iletkenler aynı voltaja sahip olacaklarından herhangi bir kıvılcım çıkarma tehlikeleri bulunmamaktadır. Özellikle statik akümülatör yüklerin yüklenmesinden sonra topraklanmamış termometre, ölçüm cihazı gibi nesnelerin tanka sokulması büyük risk teşkil etmektedir. Bu gibi topraklanmamış nesnelerin kullanılmasına, tank ortamında oluşan elektriksel şarjın dağılması için gerekli olan yükleme tamamlanmasından yaklaşık 30 dakika geçtikten sonra izin verilir (ICS, 2002: 119-120).

1.2.3.2. Sağlık Tehlikesi

Sağlık tehlikeleri IBC kod çerçevesinde deri üzerinde tahriş edicilik, akut zehirlilik ve kanser, duyarlılık gibi diğer sağlık tehlikeleri olarak üç başlık altında değerlendirilmektedir (IMO, 2007: 6).

1.2.3.2.1. Zehirlilik

Zehirlilik bir maddenin solunduğunda, yutulduğunda veya deri tarafından vücuda alındığında canlı dokulara, merkezi sinir sistemine zarar verme ve çeşitli hastalıklara neden olma veya ölüme sebep olma kabiliyeti olarak tanımlanır. Sağlık açısından risk tamamen maruz kalınan maddenin zehirlilik özelliğine ve maruz kalma süresine bağlıdır. Madde ne kadar zehirli olursa olsun vücuda nüfuz etmediği sürece ortada bir sağlık riskinden bahsedilemez (ICS, 2002: 4).

Yükün zehirlilik derecesini değerlendirilmesi ve vücuda giriş yollarının bilinmesi bizim bu duruma karşı alacağımız koruyucu yöntemlere karar vermemizde önemli rol oynamaktadır. Vücudun yükün zehirliliğine maruz kalması üç temel şekilde gerçekleşmektedir (ISGOTT, 2006: 9);

- Yutulması (oral zehirlenme)
- Deri, mukozalar ve gözler tarafından emilmesi (deri zehirlenmesi)
- Solunması (solunum zehirlenmesi)

Zehirlilik etkileri akut ve kronik olarak gruplandırılabilir (Vagtberg ve Frette, 2007: 6). Aşağıda bu iki zehirlenme türü tanımlanmıştır.

Akut zehirlenme, maddeye sadece bir defa maruz kalmanın çalışanlar üzerinde zararlı etkisinin hemen göstermesi olarak ifade edilebilir (UN, 2011: 109). Bu zararlı etkiler baş ağrısı, yorgunluk, kusma, hafıza kaybı şeklinde olabilir. Akut zehirlenme tamamen zehirli maddenin ortamda bulunan konsantrasyonu ile ilişkilidir. Yüksek oranda maddeye maruz kalma ile bu belirtiler hemen ortaya çıkarken, konsantrasyonun düşük olduğu ortama sıklıkla maruz kalan kişilerde bu durumun etkisi birkaç gün sonra alerji veya dokuda duyarsızlık şeklinde de ortaya çıkabilmektedir (Vagtberg ve Frette, 2007: 6).

Kronik zehirlenme, akut zehirlenmeye neden olmayacak şekilde ortamda bulunan düşük orandaki maddeye uzun süre maruz kalınmasının sonuçları ile ortaya çıkmaktadır. Akut zehirlenmeden en belirgin farkı kronik zehirlenmenin belirtileri gecikmeli ve kademeli olarak ve onarılamaz hasarlarla kendini göstermesidir. Yorgunluk, hafıza kaybı, konsantrasyon eksikliği, depresyon gibi belirtilerinin yanında, bazı çalışmalarda maddenin kanser yapabilme potansiyeli de kronik zehirlenme açısından değerlendirilmektedir. (Vagtberg ve Frette, 2007: 6).

Kimyasal maddelerin neden olabileceği zehirlenme etkilerini önlemek için, kişilerin normal koşullar altında herhangi bir yan etkiye maruz kalmadan çalışabileceklerinin inanıldığı yükün buharının ortamda bulunacağı maksimum değerler çeşitli kuruluşlar tarafından Eşik Limit Değeri (TLV) olarak belirlenmiştir. Kişilerin maddeye verecekleri tepkileri farklı olabileceğinden dolayı bu değerler hiçbir zaman emniyetli alan ile tehlikeli alan arasında kesin bir çizgi olarak kullanılmamalıdır. Pratikte yapılması gereken en önemli nokta, ortamdaki değerleri her zaman belirlenen bu TLV değerlerinin altında tutmaktır.

Eşik limit değerleri (TLV) açısından en bilinen liste ACGIH (American Council of Governmental Industrial Hygienists) tarafından yayınlanmış olandır. Bu liste her yıl yeni gelişmeler ışığında düzenli olarak yenilenmektedir. Bu yüzden bilgilerin güncellenmesi çok önemlidir. ACGIH eşik limit değerini (TLV-Threshold Limit Value) üç gruba ayırmaktadır (ICS, 2002: 97-98);

- **Zaman Ağırlıklı Ortalama Konsantrasyonu (TLV-TWA / Threshold Limit Value-Time Weighted Average):** Günde 8 saat, haftada 40 saat

çalışma saatleri dikkate alınarak hesaplanan, bir kimyasal maddenin havada bulunmasına izin verilen ve zararlı bir etkisi olmayan günlük ortalama konsantrasyon miktarıdır.

- **Kısa Süreli Maruz Kalma Limiti (TLV-STEL / Threshold Limit Value-Short Term Exposure Limit):** 15 dakika süresince maruz kalmasına müsaade edilen hava içerisindeki kimyasal maddenin buharının maksimum oranıdır. Kişinin bu değere aralarında en az bir saat olacak şekilde gün boyunca sadece 4 defa maruz kalmasına müsaade edilir. Bu değer her zaman eşik limit değerinden büyüktür.
- **Tavan (TLV-C / Threshold Limit Value- Ceiling):** Kısa süreyle de olsa aşılmaması gereken değerdir. Bu üç değer arasında en yüksek değere sahiptir.

IBC Kod yükün elleçlenmesi ve taşınması sırasında personeli zehirli gazlara maruz kalmasını önlemek amacıyla bir takım yollar belirlemiştir. İlk olarak yükün zehirli buharının salınımını minimuma indirmek adına yüklere göre nasıl elleçleme yapılacağı, havalandırma sisteminin ne olacağı ve hangi ölçüm ekipmanlarının kullanılacağı belirlenmiştir. İkinci olarak gemiler zehirli yükün buharının yaşam mahaline ulaşmaması için havalandırma alıcıları, sabit gaz ölçüm cihazları da dâhil olmak üzere uygun şekilde inşa edilmişlerdir. Personelin kullanacağı koruyucu malzemeler üzerinde standartlar oluşturulmuştur. Üçüncü önlem olarak yükün kaza ile taşması sonucu akut zehirlenmeye sebep olmaması için zehirli yüklerin seviye alarmı olan tanklarda taşınmasını zorunlu kılmıştır. Son olarak, zehirli yüklerin bulunduğu tankların devrelerinin, pompalarının ve havalandırma sistemlerinin diğer yüklerden tamamen ayrılması zorunluluğu getirmiştir. Bunun temel amacı olası herhangi bir sızıntıyı önleyerek personelin zehirsiz olarak kabul ettiği diğer yüklere karşı korumasız kalmasını önlemektir (ICS, 2002: 98-99).

1.2.3.2.2. Tahriş Edici Etkisi

Birçok kimyasal maddenin vücut dokusuna aşındırıcı veya tahriş edici etkisi bulunmaktadır. Bu maddelerin tehlikeleri göz veya deriye direk temas ile solunum sistemine soluma yoluyla ve mide-bağırsak sistemi üzerinde ise yutma yoluyla

gerçekleşir. En yaygın olarak bilinen aşındırıcı sıvılar asitler ve bazlar olarak bilinmektedir ve insan dokuları üzerine temas ettikten çok kısa süre sonrasında önemli ve onarılmaz tehlikeler oluştururlar. Tahriş edicilik etkisi sadece sıvılar üzerinde düşünülmemelidir. Sıvıların çıkarmış oldukları gaz ve buharları da insan vücudu üzerinde özellikle de solunum sistemi üzerinde önemli etkileri bulunmaktadır (www.web.princeton.edu, 19.02.2013).

Bu kategoriye giren yüklerin sağlık yönünden doğuracağı tehlikelerin yanında geminin yapısı üzerinde de aşındırma etkisi bulunmaktadır. Böylelikle geminin emniyeti açısından önemli tehlikeler yaratabilirler. Örnek olarak asit yükleri birçok metal ile reaksiyona girerek son derece yanıcı hidrojen gazı çıkarırlar (ICS, 2002: 103).

Dökme halde kimyasal yüklerin taşınmasına ilişkin kuralları içeren IBC kod asit gibi aşındırıcı yüklerin taşınması sırasında personelin ve geminin emniyetinin sağlanması adına gemi yapısı ve kullanılacak ekipmanlar açısından kesin ölçütler belirlemiştir. Bu çerçevede öncelikle yükün bulunacağı tankın yapısı ve kaplaması yüklerin meydana getireceği aşındırma etkisine karşı yeterince dirençli olmalıdır ve kesinlikle bordaya direk teması olan tanklara yüklenmemelidir. Geminin manifold bağlantıları yükün çevreye kaza ile serpintisini önleyecek kalkanlar ile donatılmalıdır. Sağlık tehlikesi açısından bakıldığında, yükün tahriş edicilik tehlikelerinden kurtulmanın en temel yolu bu yüklerin elleçlenmesi sırasında özellikle gözlerin korunmasını sağlayacak şekilde uygun kişisel koruyucu ekipmanların giyilmesidir (ICS, 2002: 104-105).

1.2.3.2.3. Diğer Sağlık Tehlikeleri

Kimyasalların meydana getireceği diğer sağlık tehlikeleri kanserojen, duyarlılık ve boğulma açısından ele alınabilir (ICS, 2002: 6).

Kanserojen tanım olarak kimyasal bir maddenin veya karışımının kansere sebep olma veya kanser olma sıklığını artırma durumu olarak ifade edilmektedir (UN, 2011: 163). Uluslararası Kanser Araştırma Merkezi kansere sebep olana maddeleri dört temel kategori altında toplamıştır. Bunlar Tablo 7’de gösterilmiştir.

Tablo 7: Maddelerin Kanserojen Grupları

Grup	Risk
Grup 1	İnsanlar için kanserojen
Grup 2A	İnsanlarda kansere neden olması muhtemel
Grup 2B	İnsanlarda kansere neden olabilir
Grup 3	İnsanlarda kanserojen olarak sınıflandırılmaz
Grup 4	İnsanlar için muhtemelen kanserojen değildir

Kaynak: WHO, 1987: 31-32.

Kimyasal tankerlerde taşınan birçok yük, Uluslararası Kansere Araştırma Merkezi (IARC) tarafından 1987 yılında İnsanlar İçin Kansere Riskinin Değerlendirmesi Ek-7’de yayınlanan ve kansere neden olan maddeler listesinde bulunmaktadır (USCG, 1990). Tablo 8’de bunlardan bazılarının yer verilmiştir.

Tablo 8: Kansere Neden Olan Kimyasal Maddeler

Acetaldehyde	Epichlorohydrin
Acrylamide	Ethyl Acrylate
Acrylonitrile	Ethylene dibromide
Ally Chloride	Ethylene dichloride
Aniline	Ethylene oxide
Benzene	Ethyl methacrylate
Benzene, Toluene, Xylene Mixtures	Formaldehyde
Benzyl Chloride	Methyl bromide
Butadiene	Methyl chloride
Carbon tetrachloride	2-Nitropropane
Chlorodifluoromethane	Perchloroethylene
Crude Chlorohydrins	beta-Propiolactone
Chloroform	Propylene oxide
Coal tar	Styrene
Coal tar naphta	1,1,2,2-Tetrachloroethane
Cresols	1,1,2-Trichloroethane
Crotonaldehyde	2,4-Toluendiamine
1,4-Dioxane	Toluene diisocyanate
Dichloromethane	Trichloroethylene
1,3-Dichloropropene	Vinyl chloride
Diethyl phtalate	Vinylidene chloride

Kaynak: USCG, 1990: 409.

Boğulma ortamdaki oksijen azlığı nedeniyle kişinin bilinç kaybı ile başlayan bir tehlikedir. İnsan vücudunun normal fonksiyonlarının devamı için gerekli oksijen oranı yaklaşık %20’dir ve bu değer %16’nın altına düştüğü zaman insan sağlığı için tehlikeli durum ortaya çıkar ve boğulma meydana gelir. Oksijen eksikliğinin

başladığı oran %19,5’ olup, bu değerden sonra insan bedeni üzerinde etkileri sırasıyla kaslardaki hareket kabiliyetinin kaybolması, bilinç kaybı ve sonunda da nefes kesilmesi olarak görülür (Kammle ve Bruhn, 2012: 46). Hava içerisindeki oksijen hariç zehirli olsun olmasın her gaz boğulmaya neden olabilir. Kimyasal tankerlerde koferdamlar, tank içleri ve pompa daireleri yükün çıkaracağı gaz göz önüne alındığında oksijen azlığı için tehlikeli alanlar olarak değerlendirilebilir. Bunun yanında oksijen azlığı tank içerisinde organik yüklerde bozulmanın etkisi ve koferdam ve balast tanklarındaki paslanma gibi doğal etkiler ile de ortaya çıkabilmektedir (ICS, 2002: 4).

Hassasiyet de kimyasal maddelerde taşınan yüklerin meydana getirebileceği diğer sağlık tehlikelerindendir. Burada hassasiyet deri ve solunum hassasiyeti olmak üzere iki gruba ayrılır. Birleşmiş Milletler Kimyasalların Sınıflandırılması ve Etiketlenmesi Konusunda Küresel Uyumluluk Sistemi (GHS) deri hassasiyetini deriye temas ettikten sonra alerjik etkiye sebep olan madde olarak tanımlamaktadır (UN, 2011: 145).

1.2.3.3. Reaksiyon Tehlikesi

Kimyasal yüklerin operasyonları ve taşıma sürecinde meydana gelebilecek kimyasal veya fiziksel reaksiyonlara karşı özel değerlendirmeler yapılmalıdır. Kimyasal reaksiyon tank içerisinde basınç yükselmesi veya çok fazla buhar salınımı ya da zararlı ve patlayıcı buhar oluşumu ile sonuçlanabilir. Genellikle kimyasal reaksiyon sonucu artan bir yangın ve sağlık riskinden söz edilebilir.

Bu açıdan, dört temel kimyasal reaksiyondan bahsetmek mümkündür. Bunlara aşağıda alt başlıklar halinde yer verilmiştir.

1.2.3.3.1. Kendi Kendine Reaksiyon

Kendi kendine veya hava ile reaksiyon yükün veya yükün buharının ya da her ikisinde de gerçekleşir. Kendi kendine reaksiyonun en yaygın şekli polimerizasyondur. Polimerizasyon genellikle gaz ve sıvıların daha akıcı sıvılara veya katı hale dönüşmesi ile sonuçlanır. Reaksiyon gemiye ve personeline zarar

vermeyecek doğal bir süreç olarak yavaş bir şekilde gerçekleşebilirken, yükün sıcaklığının artmasının etkisiyle gemiye ve personeline ciddi zarar verebilecek sonuçlar doğuracak şekilde çok hızlı gerçekleşebilir. Polimerizasyonun gemide meydana getireceği iki temel tehlike bulunmaktadır. Bunlardan birincisi reaksiyon sırasında meydana gelen ısınmanın etkisiyle tankın içindeki basıncın yükselmesi sonucu tankta meydana gelecek bir patlamadır. İkincisinde ise, monomer olan hafif ve uçucu yük reaksiyonun başlamasının sonrasında daha ağır ve viskoz bir sıvıya ya da zamanla katıya dönüşecektir. Bunun sonucunda tanktaki havalandırma devresinde tıkanma oluşacaktır ve bu durumun fark edilmemesi sonucunda tahliye operasyonu sırasında tankta oluşacak vakumdan dolayı içeriye doğru patlama meydana gelecektir. Sıvı içerisindeki reaksiyon inertleme veya inhibitör denilen bir kimyasal tozun sıvının içerisine eklenmesi ve taşıma sıcaklığının kontrolü yoluyla önlenabilir. Katkı maddelerin (inhibitör) birçoğu uçucu özelliğe sahip olmadıklarından dolayı yükün tank içinde oluşturacağı buharında bulunmazlar. Dolayısıyla alev tutucular ve havalandırma valfleri üzerinde polimerizasyon olma olasılığı çok yüksektir. Bu yüzden yükün içinde inhibitör bulunması durumunda dahi mutlaka tank içindeki atmosferin kontrol edilmesi ve inertli durumda bulundurulması göz önünde bulundurulmalıdır (ICS, 2002: 109-110).

Kendi kendine reaksiyonun bir diğer sonucu ise bozulmadır. Bu yükler daha çok hafif ve uçucu ürünler olmakla birlikte bu sürecin sonunda zehirli ve yanıcı gaz üretirler. Bozulma yüksek sıcaklıklarda taşımalar veya katalizör görevi gören saf olmayan kimyasallara temasının sonucu başlar ve bu katalizörler parçalanma sürecini önemli bir ölçüde hızlandırır. Asitler, bazlar ve metaller önemli katalizörler olarak sayılabilir. Ekzotermik bozulmanın zehirli ve yanıcı gazlar üretmesinin yanında en büyük tehlikesi basıncın artmasıdır. Parçalanma yükün içine katalizörleri nötrleyen dengeleyiciler katılması ve taşıma sıcaklığının kontrolü ile sağlanır (ICS, 2002: 109).

IBC Kod yükün kendi kendine reaksiyonu sonucu meydana gelecek olan parçalanma ve polimerizasyona karşı alınacak önlemleri, yükün içinde eşit olarak dağıtılacak inhibitör ve dengeleyicinin (stabilisers) kullanılması ve taşıma sırasında sıcaklık kontrolü olarak belirlemiştir. Bu gruba giren yüklerin üreticileri gemiye konulan inhibitör ve dengeleyicinin özelliklerini ve emniyet bilgilerini aşağıdaki koşulları içerecek şekilde gemiye bir sertifika ile bildirmelidir (IMO, 2007: 63):

- Yükün içine konulan katkının miktarı ve adı,
- Kullanılan katkının etkinliğini sağlamak için oksijen bağımlılığı,
- Katkının yükün içine konulma zamanı ve etkinlik süresi
- Katkının etkin olacağı sıcaklık göstergeleri ve katkının bu sıcaklıklardaki mr,
- Seferin katkının etkin olacağı süreden daha uzun sürmesi halinde alınacak nlemler.

İnhibitörler oksijene bağımlı ve oksijene bağımsız olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Oksijene bağımlı inhibitörden anlamamız gereken nokta inhibitörün etkinliğini sürdürmesi için tankın atmosferinde oksijene ihtiyaı olduğudur. Eğer oksijene bağımlı inhibitör gerekli bir yük yklenecekse, tankın kapasitesinin 3000 m³ geçmemesi şartı ile yükleme sonunda kesinlikle inertleme operasyonu yapılmamalıdır. IMO MSC Sirküler 879 çerçevesinde, bu yük grubuna giren styrene monomer yükü inert gaz sistemine sahip kimyasal tankerin 3000 m³ kapasiteli tankına yüklenecek ise, SOLAS 1974 konvansiyonu kurallarına göre yükleme sonrası yapılacak inert operasyonundan sonra tank içerisindeki oksijen miktarı %2 ile %8 arasında olmalıdır (IMO, 2007: 183).

IBC kod gereksinimine göre alınması gereken bir diğer önlem ise bu tip yüklerin yüksek sıcaklıkta taşınacak bir başka yükün yanına konmamasıdır ve tank içindeki ısıtma kangallarının yanlış bir operasyona neden olmaması için düzenli kontrol edilmesidir (ICS, 2002: 110).

1.2.3.3.2. Hava ile Reaksiyon

Eter ve Aldehyde gibi bazı yk grupları hava içinde bulunan oksijene tepkimeye girerek patlayıcı ortam meydana getirirler. Bu ürünlerden bazıları havadaki oksijen ile yavaş yavaş tepkimeye girdikten sonra oksijenin yükün içinde dağılmasıyla kararsız peroksitler oluştururlar. Organik peroksitler ısınma veya asit ve ağır metaller gibi saf olmayan maddelerle teması ile bozulma eğilimdedirler. Bu gruba ait yükleri taşırken organik peroksit oluşumunu engellemenin temel yöntemi yükleme sonrası kalan hacmin ve devrelerinin inert gaz ile doldurulup hava ile temasının kesilmesidir (ICS, 2002: 110).

Bitkisel ve hayvansal yağlardan oluşan doğal yük grubunda ise hava içindeki oksijen ile teması sonucu bakteri oluşumuyla bozulma görülür. Bozulma meydana gelmiş olan bitkisel ve hayvansal yağların hava ile temasında ortaya sadece zehirli gaz salınımı olmaz. Bunun yanında bu süreç ortamdaki oksijeni azaltarak yaşanabilecek seviyenin altına düşürür. Bu yük grupları tabiatı gereği inertli ortamda taşınmadıkları için, sıcaklık kontrolü çürümeyi önlemek adına en önemli adımdır (ICS, 2002: 111).

Peroksit oluşumuna duyarlı olan yüklerin taşınmasına ilişkin, IBC kod, inertlemeyi de içeren tank atmosferi ve çevresinin kontrolü için bir takım önlemler geliştirmiştir. Burada kullanılacak inert gazın çok düşük oksijen oranına sahip olması tercihen nitrojen olması istenmektedir. Kodun getirdiği önemli zorunluluklardan bir tanesi de yükleme öncesi tankın inertlenmesi ve taşıma sürecinde hava ile reaksiyonu önlemek için pozitif basınç altında taşınmasıdır.

1.2.3.3.3. Su ile Reaksiyon

Bazı yükler havadaki nem de dâhil olmak üzere su ile reaksiyona girerek yanıcı gaz veya buhar ya da her ikisini de çıkarırlar. Bu durum da gemi ve personeli için önemli tehlikeler oluşturur. Bu yüklerin en göze çarpan örneklerinden bir tanesi isocyanates grubu yükleridir. Bu yük grupları su ile reaksiyona girdiklerinde karbondioksit ve boğucu gaz meydana getirirler. Bazı yüklerin de su ile reaksiyona girmesi çok yavaş olur ve sonunda herhangi bir emniyet riskine sebep olmazlar fakat bu yükler su ile reaksiyonu sonunda tank yapısına veya donanımlarına zarar verirler. Su ile reaksiyona giren maddeleri IBC kod üç gruba ayırmaktadır (IMO, 2007: 169). Belirtilen üç grup Tablo 9’da gösterilmektedir.

Su ile reaksiyonun önlenmesi amacıyla IMO’nun ilgili kodu bir takım önlemler geliştirmiştir. Su ile temas ettiklerinde tehlikeli gaz çıkaran ürünler kesinlikle su ile ayrılmalıdır ve kuru atmosferde taşınmalıdır. IBC kod gerekliliklerine göre su ve su ile reaktif ürünler arasında çifte ayırım yapılmalıdır ve bu ayırma bu tanklara ait devreler içinde göz önünde tutulmalıdır. Bu yükler boş olmadıkları sürece su ve balast tankları yanına konulmamalıdır. Eğer ısıtmalı fakat su

ile tepkimeye giren bir yük taşınacaksa, ısıtma için kullanılan maddenin ne sıcak su ne de buhar olmasına izin verilemez (ICS, 2002: 111-112).

Tablo 9: Suyun Reaksiyon Sınıflandırması

Su Reaktif İndeks	Tanım
2	Su ile temas ettiklerinde zehirli, yanıcı veya tahriş edici gaz üreten kimyasallar
1	Su ile temas ettiklerinde ısı ortaya çıkaran ya da zehirli, yanıcı veya tahriş edici olmayan gaz üreten kimyasallar
0	Su ile temas ettiklerinde 1 veya 2 numaralı grupların reaksiyonlarını vermeyen kimyasallar

Kaynak: IMO, 2007: 169.

Bu yükler için önemli bir tehlike süreci de tank yıkama sürecidir. Tank yükleyiciden veya gemi sahibinden yıkama yöntemi ile ilgili onay gelmedikçe kesinlikle su ile yıkanmamalıdır. Su ile yapılacak yıkamanın özellikle başlangıç aşamasında ortaya çıkacak fazla miktardaki zehirli/yanıcı gazdan personelin ve geminin zarar görmesini engellemek adına gerekli önlemler alınmalıdır.

1.2.3.3.4. Diğer Yükler ile Reaksiyon

Bazı gruplara ait kimyasallar diğer bir kimyasal grup ile temas ettiklerinde reaksiyona girerler. Bu nedenden dolayı bu gruplara ait kimyasallar reaktif maddeler denmektedir. Zehirli gaz salınımı, yangın ve patlama, yükün ısınmasından dolayı tank içinde yükselen basıncın tankı patlatması bu reaksiyonlarda karşılaşılabilecek sonuçlar arasındadır. Birbirleri ile reaksiyona giren en yaygın yük grupları arasında asit ve bazların kendi arasındaki durumu gösterilebilir. Bunun yanı sıra sülfürik asit diğer bütün yük grupları ile uyumsuzdur (ICS, 2002: 112).

Birbirleri ile uyumsuz olan yük grupları kaza ile karışmasını önlemek amacıyla devreleri ve diğer yük elleçleme sistemleri dâhil olmak üzere birbirlerinden

kesinlikle ayrı tutulmalıdır. Yükler arasında ayırım yükün bulunduğu bölümler arasında aşağıda belirtilen en az iki bariyer ile sağlanabilir (USCG, 1990: 364).

Koferdam;

- Boş tank
- Boş alan (void space)
- Yük elleçleme alanı
- Uyumlu bir yük içeren tank
- Devrelerin geçtiği tünel

Uyumsuz yüklere ait devreler ve havalandırma sistemlerinin de birbirlerinden ayrılması için şu koşulların sağlanması gerekir;

- Valf veya ara bağlantının alınması ya da krlenmesi
- İki flanş (flange) tedariki ile

USCG Uyumluluk Cetveli ve Kullanımı: Birçok yetkili kurum kimyasallar arasındaki uyumluluk ve reaksiyon durumunu gösteren kendilerine ait tablolar yayınlamıştır. Günümüzde en çok bilinen ve kimyasal tankerlerde de kullanılan Amerika Birleşik Devletleri Sahil Güvenlik (USCG) tarafından basılmış olan cetveldir. Bu cetvel şekil 5’te gösterilmektedir. Bu kaynağa göre iki kimyasalın uyumsuz olarak kabul edilmesi bir başka ifadeyle tehlikeli olarak göz önünde bulundurulması, yapılan testler sonucu karışımın sıcaklığının 25 dereceden daha fazla yükselmesi veya gaz çıkarması ile ilişkilendirilir (ICS, 2002: 112).

Bu cetvele göre her dökme kimyasal yk, 22 tane (1’den 22’ye kadar) reaktif grup ve 14 tane (30’dan 43’e kadar) yük grubu olacak şekilde belirlenmiştir. 23 ile 29 arası gelecek yıllarda yeni yk gruplarının ortaya çıkabileceği düşüncesi ile boş bırakılmıştır. Reaktif grup olarak adlandırılan yk gruplarına ait yükler özellikleri bakımından reaksiyon tehlikesi en yüksek yük gruplarıdır ve bunlar kendileri arasında ve diğer yük grupları ile reaksiyona girerler. Yük grubuna ait yükler ise fiziksel özellikleri gereği çok önemsiz reaksiyon tehlikesi içerirler ve kendi aralarında kesinlikle tepkimeye girmezler (USCG, 1990: 361-362).

Şekil 5: Uyumluluk Cetveli

Uyumluluk Tablosu
("X" Uyumsuz yük gruplarını göstermektedir.)

Yük Grupları	Reaktif Gruplar	1. NON-OXIDIZING MINERAL ACIDS	2. SULFURIC ACID	3. NITRIC ACID	4. ORGANIC ACIDS	5. CAUSTICS	6. AMMONIA	7. ALIPHATIC AMINES	8. ALKANOLAMINES	9. AROMATIC AMINES	10. AMIDES	11. ORGANIC ANHYDRIDES	12. ISOCYANATES	13. VINYL ACETATE	14. ACRYLATES	15. SUBSTITUTED ALLYLS	16. ALKYLENE OXIDES	17. EPICHLOROHYDRIN	18. KETONES	19. ALDEHYDES	20. ALCOHOLS, GLYCOLS	21. PHENOLS, CRESOLS	22. CAPROLACTAM SOLUTION	
1. NON-OXIDIZING MINERAL ACIDS		X	X																					1
2. SULFURIC ACID		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	2
3. NITRIC ACID			X	X				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	3
4. ORGANIC ACIDS					X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	4
5. CAUSTICS		X	X	X	X																			5
6. AMMONIA		X	X	X	X																			6
7. ALIPHATIC AMINES		X	X	X	X																			7
8. ALKANOLAMINES		X	X	X	X																			8
9. AROMATIC AMINES		X	X	X	X																			9
10. AMIDES		X	X	X	X																			10
11. ORGANIC ANHYDRIDES		X	X	X	X																			11
12. ISOCYANATES		X	X	X	X																			12
13. VINYL ACETATE		X	X	X	X																			13
14. ACRYLATES		X	X	X	X																			14
15. SUBSTITUTED ALLYLS		X	X	X	X																			15
16. ALKYLENE OXIDES		X	X	X	X																			16
17. EPICHLOROHYDRIN		X	X	X	X																			17
18. KETONES		X	X	X	X																			18
19. ALDEHYDES		X	X	X	X																			19
20. ALCOHOLS, GLYCOLS		X	X	X	X																			20
21. PHENOLS, CRESOLS		X	X	X	X																			21
22. CAPROLACTAM SOLUTION		X	X	X	X																			22
30. OLEFINS			X	X																				30
31. PARAFFINS			X	X																				31
32. AROMATIC HYDROCARBONS			X	X																				32
33. MISCELLANEOUS HYDROCARBON MIXTURES			X	X																				33
34. ESTERS			X	X																				34
35. VINYL HALIDES			X	X																				35
36. HALOGENATED HYDROCARBONS			X	X																				36
37. NITRILES			X	X																				37
38. CARBON DISULFIDE			X	X																				38
39. SULFOLANE			X	X																				39
40. GLYCOL ETHERS			X	X																				40
41. ETHERS			X	X																				41
42. NITROCOMPOUNDS			X	X																				42
43. MISCELLANEOUS WATER SOLUTIONS			X	X																				43

Kaynak: USCG, 1990: 366.

Uyumluluk tablosunun kullanımında aşağıda belirtilen yol izlenmelidir:

1. Öncelikle taşınacak yükün ait olduğu grup USCG CFR (Code of Federal Regulations) Bölüm 150'den yararlanarak belirlenmelidir.
2. İki yükün grup numarasının 30-43 arası olması durumunda iki yük birbirleri ile uyumludur, bu yüzden uyumluluk tablosunun kullanılmasına gerek yoktur.
3. İki yükün grup numarasının ikisinin birden 30-43 arasında olmadığı durumlarda uyumluluk tablosundan yararlanılmalıdır. Burada dikkat edilmesi gereken nokta reaktif grup ve yük grubu ayrımıdır. Tabloda görüldüğü üzere yük grupları sadece tablonun sol tarafında bulunurken reaktif gruplar hem sol hem de üst tarafta bulunmaktadır. Burada yapılması gerekli olan ilgili yük gruplarını tablo üzerinde kesiştirmektir. Bu işlem sonucu eğer karşımıza "X" işareti çıkıyorsa, bu iki yükün yan yana yüklenemeyeceğini göstermektedir.

Herhangi bir işaretin olmaması bir başka ifade ile boşluk olması durumunda ise iki yükün uyumlu olduğu anlaşılmalıdır.

Uyumluluk tablosunun kullanılmasında dikkat edilmesi gereken bir nokta da bazı özel durumların olmasıdır. Tablo yük grupları arasında genel bir değerlendirme yaparken, grupları oluşturan yüklerin bazıları tabloya göre uyumlu olmasına rağmen uyumsuz ya da uyumsuz olmasına rağmen uyumlu olduğu durumlar bulunmaktadır. Bahse konu olan bu şartlar USCG CFR bölüm 150’de yükler bölümünde belirtilmiştir. Örnek verecek olursak, 20 ile 4 grup numarası altında bulunan yükler tabloya göre birbirleri ile uyumlu gözükmesine rağmen, bu grup içindeki Formik Asit (4) ile Furfural Alkol (20) birbirleri ile uyumlu değildir. Dolayısıyla yüklerin birbirleri ile ilişkisini değerlendirirken uyumluluk tablosunun yanında bunun gibi özel durumlarında göz önünde bulundurulması gerekmektedir.

1.2.3.4. Deniz Kirliliği

Birleşmiş milletler örgütüncü deniz kirliliği tanımı şu şekilde yapılmıştır.

“Deniz kirliliği; deniz ortamına ve biyolojik kaynaklara zarar verecek, insan sağlığına tehlike yaratacak, su ürünleri üretimini de içeren denizden ekonomik yararlanma olanaklarını kısıtlayacak ve denizin dinlence amacı ile kullanılmasını, suyun kalitesini bozarak engelleyecek şekilde insanoğlu tarafından doğrudan doğruya ya da dolaylı olarak madde ya da enerji bırakılması olayıdır” (www.un.org, 20.01.2013).

Kimyasal tankerlerde taşınan çoğu yük denize, havaya veya karaya sızıntısı halinde önemli çevre tehlikelerine yol açacaktır. Kimyasal tankerlerin sebep olacağı deniz kirliliğinin önlenmesine ilişkin kurallar MARPOL Ek II ve IBC Kod ile düzenlenmiştir. IBC Kod kimyasal yüklerin meydana getireceği deniz kirliliğinin etkisini altı temel başlık altında tanımlamaktadır (IMO, 2007: 6):

1. Biyolojik birikme (biyoakümülyasyon),
2. Biyolojik çözünürlüğün eksikliği,
3. Sudaki organizmalar üzerindeki akut zehirliliği,
4. Sudaki organizmalar üzerindeki kronik zehirliliği,

5. İnsan sağlığında uzun süreli etkisi,
6. Fiziksel özellikleri sonucu yüzmesinin veya batmasının deniz yaşamı üzerinde etkisi.

Deniz kirliliğine sebep olan çok çeşitli nedenler bulunmaktadır. Bunlardan en önemlileri olarak petrol, ağır metaller, sentetik organik kimyasallar, pis sular ve klor sayılabilir (Vagtberg ve Frette, 2007: 15).

1.2.3.4.1 Petrol ve Petrol Ürünleri Sızıntısı

Petrol ve karışımları deniz organizmaları için son derece zehirli olan organik bileşikleridir. Bu organik bileşikler genel olarak üç başlık altında değerlendirilir (www.aqualex.org, 20.01.2013):

1. Düşük moleküler ağırlığa sahip olanlar: Bu başlıkta toplananlar uçuculuk özelliğinden dolayı kolayca buharlaşırlar ve deniz çevresi üzerinde önemli bir etkisi bulunmamaktadır.
2. Orta moleküler ağırlığa sahip olanlar: Bu gruba ait sıvılar deniz çevresinde uzun süre kaldıklarından dolayı deniz çevresinin zehirliliğinde birinci derecede sorumludurlar.
3. Yüksel moleküler ağırlığa sahip olanlar: Katran olarak tabir edilen bu grup ekosistem üzerinde mekanik yan etkisi bulunmaktadır.

Gemilerden kaynaklanan petrol ve ürünlerinin sızıntısının çevresel sonuçları sızıntının meydana geldiği konum, zaman, miktar ve karışım oranı bölgesel akıntılar ve diğer faktörlerden etkilenmektedir. Ham petrol sızıntıları ile sıklıkla ve büyük oranlarda karşılaşmaktadır. Suda çözülebilen ham petrolün küçük bir kısmı deniz organizmalarına zarar vermektedir. Suda çözölemeyen ve ham petrolün çoğunluğunu temsil eden kısım deniz üzerinde yapışkan bir tabak oluşturarak deniz organizmalarının fotosentezi için ihtiyaçları olan güneş ışığını önler. Ham petrolün çok zehirli olmamasının ve biyolojik çözönlüğe sahip olmasının etkisiyle deniz yaşamı sızıntıdan 5 yıl sonra eski haline gelmektedir. Rafine edilmiş ürünlerin deniz organizmaları üzerinde etkisi daha yıkıcı ve uzun olmaktadır. Bu ürünlerin sızıntısı çok fazla deniz organizmasının ölümüne ve çevresel hasara neden olduğundan tür

çeşitliliğini ve üremelerini önemli ölçüde azaltmaktadır (Vagtberg ve Frette, 2007: 17).

1.2.3.4.2. Ağır Metaller

Ağır metallerden meydana gelen deniz kirliliği gözle görülebilir bir kirlilik olmamasına rağmen, özellikle besin zinciri içine girebilmeleri nedeniyle son zamanlarda insan sağlığını ve deniz organizmalarını tehdit eden en önemli kirlenmelerdendir. Bakır, civa ve kurşun ağır metaller arasında denizde en çok bulunan maddelerdendir. Ağır metallerin denizi kirletmesi çeşitli yollarla meydana gelmektedir. Örneğin birçok endüstri soğutma sistemlerinde bakır tüpler kullanmaktadır. Gemilerde çeşitli makinelerde kullanılan soğutma suyunun denize basılması sırasında zamanla korozyona uğrayan bu bakır tüpler yüzünden önemli ölçüde bakır denize ulaşmaktadır. Bununla birlikte gemilerin karine boyasında da bakır bulunmaktadır. Otomobillerin atmosfere yaydıkları kurşunun yine bölgedeki nehirler sayesinde denizlere ulaşması da bir başka örnek olarak sayılabilir. Civa ve kurşun zehirlenmeleri beyinde hasara ve çocuklarda davranış bozukluklarına neden olurken, bakırın da deniz organizmaları üzerinde olumsuz etkisi bulunmaktadır (www.aqualex.org, 20.01.2013).

1.2.3.4.3. Sentetik Organik Kimyasallar

Birçok değişik sentetik organik kimyasal deniz suyuna karışarak organizmanın bir parçası olmaktadır. Bunlardan küçük bir miktarının bile yutulması önemli hastalıklara ve ölümlere neden olmaktadır. Halojenli hidrokarbonlar sentetik hidrokarbon bileşiklerinin önemli bir sınıfıdır. Bunlara örnek olarak klor, brom veya iyot içeren deterjanlar, solventler ve böcek zehirlerini verilebilir. Sentetik organik kimyasalların deniz içindeki seviyeleri çok azdır fakat bazı durumlarda yüksek seviyeler ulaşır (Vagtberg ve Frette, 2007: 19).

1.2.3.4.4. Pis Sular

Pis sular içerisinde bakteri, sentetik organik kimyasallar, virüsler ve zehirli metal bileşikler bulunduran ve denize boşaltılan organik karışımlardır. Bu kirliliğin en önemli karakteristiği biyolojik orijinli yüksek organik bileşiklere sahip olmasıdır. Özellikle bu bileşikler zamanla bozulmalardan dolayı ortamdaki oksijen miktarını önemli ölçüde azaltır. Pis suların çıkış noktalarındaki deniz organizmalarının yaşaması için yeterli havanın olmamasından dolayı o bölgedeki organizmalar bu durumdan olumsuz etkilenirler (www.aqualex.org, 20.01.2013).

1.2.3.4.5. Organklorlu Maddeler

Organklorlu maddeler kimyasal olarak karbon ve klordan meydana gelmiştir ve birçoğu zehirli, kalıcı ve biyolojik birikme özelliğine sahiptir. Bu özellikleri ile bu maddeler doğal sisteme yayılan kimyasallar arasında tartışmasız en tehlikeli sınıf kategorisine girmektedir. Bu maddeler su içerisinde çözünemediklerinden su ile bir yerden başka bir yere rahatlıkla taşınmaktadır. Burada uçuculuk özelliğe sahip olan kloroflorokarbon (CFCs) gibi maddeler havaya karışırken, daha az uçucu olan poliklorlu bifenil gibi maddeler ise denizler vasıtasıyla doğadaki besin zincirine girerler. Organklorlu maddeler çok zehirlidir ve etkileri bağışıklık sisteminin zayıflaması, kadınlarda doğurganlığın azalması yanında kanser, akciğer ve böbrek rahatsızlıklarına neden olmaktadır (Vagtberg ve Frette, 2007: 20).

1.3. KİMYASAL YÜKLERİN SINIFLANDIRILMASI

Deniz yoluyla dökme halde taşınan sıvı kimyasal maddeler organik kimyasallar, inorganik kimyasallar, bitkisel yağlar ve diğer ürünler olmak üzere dört ana grupta toplanmaktadır (Wijnolst ve Wergeland, 2009: 271-272).

1.3.1. Organik Kimyasallar

Petrokimyasal olarak da bilinen organik kimyasallar karbon içeren ve ham petrol, doğal gaz veya kömürden elde edilen ürünlerdir. Altı temel kimyasal madde bütün organik sanayinin temel taşıını oluşturmaktadır. Bu altı kimyasal madde iki ana gruba ayrılmaktadır.

- (A) Olefinler
 - (1) Etylene
 - (2) Propylene
 - (3) Butadiene
- (B) Aromatikler
 - (4) Benzene
 - (5) Toluene
 - (6) Xylene

Aromatikler sıvı şekilde üretilirler ve kimyasal tankerler için önemli bir yük grubunu oluşturmaktadır. Olefinler gaz şeklinde üretilir ve gaz tankerlerinde taşınmaktadır. Olefinler, bir takım rafineri işlemlerinden geçirildikten ve ethylene glycol, ethylene dichloride gibi ürünlere dönüştürüldükten sonra, kimyasal tankerlerde taşınması için uygun hale gelmektedirler (Pt Berlian Laju Tanker Tbk, 2010: 158).

Ham petrolden çeşitli petrokimyasal ürünlerin elde edilmesi için üç ana süreç bulunmaktadır (Bakke, 2012: 7).

- Isıl Parçalama (Thermal Cracking)
- Katalitik Düzeltim (Catalytic Reforming)
- Buhar ile Düzeltim (Steam Reforming)

Isıl parçalama hidrokarbonların molekül ağırlıklarını, yüksek sıcaklıklarda küçültmek ya da büyütmek amacıyla yapılan işlemlere denmektedir. Genellikle amaçlanan büyük molekül zincirlerini parçalayarak hafif ürünlerin elde edilmesidir. Bu yöntemde Pygas (Pyrolysis Gasoline) kullanılması ile naftadan Ethylene ve Propylene üretilmektedir. Katalitik düzeltim, Nafta içerisinde hidrokarbon molekülleri bir katalizör aracılığıyla tekrar düzenlenerek düşük oktanlı sıvıdan yüksek oktanlı ürünler olan Benzene, Xylene ve Toluene gibi temel kimyasallar elde

edilme yöntemi olarak tanımlanmaktadır. Buhar ile düzeltim ise Nafta veya doğal gazdan metanol elde edilmesi ile gerçekleştirilen bir süreci ifade etmektedir (Sharma, 2010: 420).

Temel kimyasallar, petrol ve doğal gazın rafinerilerde “ parçalanma (cracking) ” adı verilen süreçten geçirilmesi sonucu elde edilirler. Bu süreç kısaca, petrol ve doğal gazdaki karmaşık moleküllerin basit moleküllere ayrışarak, yukarıda belirtilen ve diğer kimyasalların üretilmesinde hammadde olan altı temel kimyasalın oluşmasıdır. Bunların yaklaşık % 90’ı petrol ve doğal gazdan elde edilirken, kalan % 10’luk kısmı ise selüloz ve kömürden türetilir (Pt Berlian Laju Tanker Tbk, 2010: 158).

Çeşitli kimyasal maddelerin üretilmesinde hammadde olarak kullanılan bu altı temel kimyasala ek olarak diğer bir önemli organik kimyasal madde ise metanoldur. Metanol ile birlikte toplam yedi temel kimyasal, diğer kimyasalların üretilmesinde anahtar rol oynayarak sonunda çeşitli sanayilerde kullanılan binlerce ürünün oluşturulmasına imkân sağlamaktadır. Temel kimyasal maddelerden üretilen diğer kimyasal maddeler ve onlardan elde edilen son ürünlerin bazıları hakkında bilgi Tablo 10’da verilmektedir. Örneğin Metanol, reçineler, lateks, boyalar, kaplamalar, yapıştırıcılar, solvent uygulamalar ve diğer birçok ürünlerin elde edilmesinde kullanılan Formaldehide gibi kimyasalların üretilmesinde kullanılmaktadır. Benzer bir şekilde, Ethylene de yüksek ve düşük yoğunluğa sahip polyethylene; ethylene dichloride; ethylene oxide; ethylbenzene, linear alkol, vinyl acetate vb kimyasalların elde edilmesinde kullanılmaktadır. Bu kimyasalların her biri sonunda tüketici ürünlerine dönüştürülür.

Örneğin, yüksek ve düşük yoğunluğa sahip polyethylene yemek paketleme ürünleri, oyuncaklar ve konteynerlar yapımında kullanılırken, Ethylenedichloride ile elde edilen diğer bir kimyasal madde olan Vinyl Chloride polyvinyl chloride (PVC) yapımında kullanılmakta ve sonunda birçok ürünün içinde yer almaktadır (UNEP, 2013: 17).

Tablo 10: Dökme Organik Kimyasallar ve Onlardan Elde Edilen Ürünler

Dökme Organik Kimyasallar ve Ara Ürünleri			
Dökme Kimyasal	Kimyasal Ürün	Ara Ürünler	Tüketici Ürünler
Methanol	Formaldehyde	Phenol formaldehyde	Kontrplak ve suntada kullanılan reçineler
	Acetic Acid		Lateks, boya, kaplama, yapıştırıcılar, tekstil
	Chloromethanes		Elektronik, metal temizleme, boya sökücü, silikon, yalıtım
	Methylmetacrylate		Cam, akrilik
Olefinler			
Ethylene	Ethylene dichloride	Vinyl chloride monomer (VCM)	Dış cephe kaplaması, pencere çerçeveleri, borular, diğer tüketici ürünlerindeki kullanılan polivinil klorür (PVC) tüketici ürünleri
	Ethylbenzene	Styrene	Polistiren (bardak, yalıtım); stiren akrilonitril reçineler (gösterge lensler, ev eşyaları); stiren bütadien kauçuk (araba lastiği, ayakkabı, izolasyon maddeleri); stiren bütadien lateks (halı altlığı, kağıt kaplama)
	Low Density Polyethylene (LDPE), Linear Low Density Polyethylene (LLDPE), High Density Polyethylene (HDPE)		HDPE, LDPE veya LLDPE'den üretilen Gıda paketlenme, plastik çanta, oyuncak, ev eşyaları, kaplar, şişeler ve diğer tüketici ürünleri
	Ethylene oxide	Ethylene glycol	Antifriz, lifler (giyim ve halı) ve polyester reçine (şişeler ve diğer tüketici ürünleri)
Propylene	Polypropylene	Polypropylene	Reçineler (otomobil parçaları, ambalaj, ip) ve lifler (halı ve paspas) yapmak için kullanılan Polipropilen
	Propylene oxide	Propylene glycol	Polyester (otomobillerde kullanılan mobilya, tekneler, elyaf ve bileşikler)
	Isopropyl alcohol	Acetone	Plastik malzeme, işaretler, boyalar, lensler ve aydınlatma panelleri yapmak için kullanılan Methylmetacrylate, isopropyl alcohol kozmetik, solvent sağlık uygulamalarında kullanılır
Butadiene	Styrene butadiene rubber; polybutadiene rubber; styrene-butadiene latex; ABS resins; chloroprene rubber; nitrile rubber		Araba lastiği, ayakkabı, golf topu, halı astarı, yapıştırıcı, otomotiv parçaları, hortum ve conta
Aromatikler			
Xylenes	o-xylene	Phthalic anhydride, polyester polyol	Yumuşatıcılar, yalıtım vektörlerinde kullanılan üretilen; otomobil parçalarında kullanılan reçineler, kaplama, mobilya.
	p-xylene	Isophthalic acid	Yapıştırıcılarda kullanılan poliamid reçineler
	m-xylene	Terephthalic acid	Giyim de kullanılan polyester lifler, şişe yapımında kullanılan polyethylene terephthalate (PET)
Benzene	Ethylbenzene	Styrene	Styrene ürünleri ile aynı
	Cumene	Phenol	Polikarbonat reçineler (gözlük, bilgisayar) ve epoksi reçine (kaplamalar, yapıştırıcılar,); fenolik reçineler(kontrplak ve diğer uygulamalar)
	Cyclohexane	Caprolactam	Naylon ve reçine
	Aniline	Isocyanates	Kauçuk kimyasallar, böcek ilaçları ve boyalar
	Chlorobenzenes		Böcek ilaçları ve boyalar
Toluene	Benzene, xylene		Yukarıda belirtilmiştir
	Toluene diisocyanate		Yatak ve yalıtımında kullanılan üretilen köpükler, ayakkabı yapımında kullanılan üretilen elastomerler ve vernikler, yapıştırıcılar ve sızdırmazlık ürünleri için kullanılan üretilen kaplamalar
	Solvents		

Kaynak: UNEP, 2013: 18.

1.3.2. İnorganik Kimyasallar

İnorganik kimyasallar, karbon içermeyen kimyasal maddelerin birleşmesiyle elde edilmektedirler. İnorganik kimyasal ürünler ham petrol, kömür ve yağ gibi organik maddelerden elde edilmezler. Fosforik asit, sülfürik asit ve kostik soda bu grubun en yaygın olarak bilinen ve kimyasal tankerlerde en çok taşınan üç temel yükü oluşturmaktadır (Bakke, 2012: 6). Sülfürik asit sülfürden elde edilmektedir ve küresel tüketimde inorganik kimyasal ürünler arasında en büyük hacime sahip olan endüstriyel kimyasallarından biridir. Gübre üretiminde son ürün olarak kullanılmasının yanında sülfürik asit maden işlemede ve fosforik asit üretiminde de kullanılmaktadır. Sülfürik asitten sonra inorganik kimyasallardan en çok kullanılan ikinci ürün olarak fosforik asit gelmektedir. Fosforik asit, sülfürik asit veya fosfat kayalarından elde edilmektedir. Temel olarak gübre sanayinde kullanılmasının yanında hayvan yemi üretiminde de bu kimyasaldan önemli ölçüde yararlanılmaktadır. Ayrıca içme suyu temizliğinde, yiyecek-içecek sektöründe ve deterjan üretiminde de kullanılmaktadır. Bu grubun diğer önemli bir üyesi olan kostik soda tuzlu suyun elektrolizi ile elde edilmektedir. Kostik soda alüminyum, sabun ve deterjan üretimiyle birlikte kağıt ve tekstil sanayisinde de kullanılmaktadır (www.ihs.com, 10.04.2013). Bu yüklerin taşınması açısından birtakım zorluklar bulunmaktadır. Bunlardan birincisi bu gruba giren fosforik asit-1.8, kostik soda-1.5, sülfürik asit-1.7-1.8 ve nitrik asit-1.5 gibi yüklerin yoğunlukları çok yüksek olmasıdır. İkinci olarak demir, çinko ve alüminyum gibi metaller için aşındırıcı olduklarından, gemi tankları ya paslanmaz çelik olmalı veya aside dayanıklı madde ile kaplı olmalıdırlar. Bu tür ürünlerin yüklemesi ve boşaltmasını yapan kimyasal tankerlerin devreleri paslanmaz çeliktir ve ortalama elleçleme oranı ise saatte 600 m³ civarındadır (Stopford, 2009: 473).

1.3.3. Bitkisel ve Hayvansal Yağlar

Bitkisel yağlar kimyasal tankerlerde taşınan yük gruplarından diğer bir önemli grubu oluşturmaktadır. İsimden de anlaşılacağı üzere yağ bitkisel materyalden çoğunlukla da ağaçlardan ve bitkilerden elde edilmektedir. Bitkilerden

yağ çıkarmanın çeşitli yolları olmakla birlikte en yaygın kullanılan yöntemlerden bir tanesi bitkilerin tohumlarının sıkılarak yağın çıkarılmasıdır (Bakke, 2012: 6).

Yüzlerce çeşit bitkiden bitkisel yağ elde edilebilmesine rağmen, ticari olarak belirli ürünler yağ çıkarılması amaçlı kullanılmaktadır. Bunlara örnek olarak, soya fasulyesi, yer fıstığı, pamuk çekirdeği, ayçiçek, zeytin, susam, keten tohumu, palmye ağacı yağı gösterilebilir. Bitkisel yağlar özellikle dengeli beslenmedeki rolü açısından önemli bir besin değerine sahiptir. Yenilebilir bitkisel yağlar yemek pişirmede veya margarin olarak iki şekilde tüketilmektedirler. Bitkisel yağlar besin endüstrisinde birçok üretim aşamasında yaygın olarak kullanılmaktadır. Bunların yanı sıra içerisindeki yüksek protein sayesinde yağ çıkarma işleminden sonra arta kalan bitkiler hayvan yemi olarak kullanılmaktadır. Besin zincirinin dışında bitkisel yağlar sanayide sabun üretiminden boya, plastik üretimine çok çeşitli uygulamalarda kullanılmaktadır (Bakke, 2012: 6).

Bitkisel yağlar sahip oldukları kendilerine has özelliklerinden dolayı hepsi sadece bir amaç için kullanılmamaktadırlar. Genel olarak bitkisel yağları kullanım amaçları açısından üç temel kategoriye ayırmak mümkündür (Vagtberg ve Frette, 2007: 20).

- Yenilebilir kullanıma uygun olanlar: Soya yağı (Soybean Oil), yerfıstığı yağı (Groundnut), pamuk yağı (Cottonseed), ayçiçek yağı (Sunflower), zeytinyağı (Olive), kanola yağı (Rapeseed), susam yağı (Sesame)
- Yenilebilir ve endüstriyel kullanıma uygun olanlar: Hindistan cevizi yağı (Coconut), hurma yağı (Palm Oil)
- Sadece endüstriyel kullanıma uygun olanlar: Keten tohumu yağı (Linseed), hint yağı (Castor Seed), odun yağı (Tung Oil)

Hayvansal yağlar genellikle kaynatılma veya buhar sayesinde hayvan leşlerinin ve artıklarının hücrelerindeki yağın ayrılması ve yağsız yüzeyden sıyrılarak toplanması ile elde edilmektedir. Bu ürünlerin domuz yağı (Lard), sığır ve koyun iç yağı ve çeşitli balık yağları şeklinde uluslararası ticareti yapılmaktadır (Vagtberg ve Frette, 2007: 25).

1.3.4. Diğer Yükler

Yukarıda belirtilen üç temel grup dışında kalan birçok kimyasal madde “diğerleri” altına sınıflandırılmaktadır. Bu grubun önemli bir üyesini melas yükü oluşturmaktadır. Melas şekerin rafine edilmesiyle elde edilen koyu kahverengi şerbete benzeyen rom gibi alkollerin mayalanmasında kullanılmasının yanında hayvan yemi veya organik kimyasal madde üretiminde de rol oynayan bir üründür (Fearnley Consultants, 2003: 30).

Yaygın olarak şeker kamışı ve pancar olmak üzere iki tür melas taşınmaktadır. Şeker kamışından elde edilen melas, şeker kamışının olgunluğuna, yetiştirildiği bölge ve üretim yöntemine göre pancardan üretilen melas ile karşılaştırıldığında daha viskoz özelliğe sahiptir. Şeker melası yarı tropik bölgede bulunan Karayipler, A.B.D’nin güneyi, Orta ve Güney Amerika, Doğu Afrika, Asya ve Avusturalya da verimli topraklarda üretilmektedir. Bu bölgelerde üretilen melasın bir bölümü yerel bölgelerde hayvan yemi, alkol yapımı gibi amaçlar için kullanılsa da üretimin önemli bir bölümü A.B.D, İngiltere, Batı Avrupa ve Japonya’ya ihraç edilmektedir. Pancar melası İngiltere, Batı Avrupa, Amerika, Doğu Avrupa ve Rusya gibi bölgelerde yetişmektedir ve özellikle maya, sitrik asit ve monosodium glutamate gibi ürünlerin üretiminde kullanılmaktadır. Şeker melası üreten ülkeler hemen hemen bütün üretimini alkol fermantasyonu ve hayvan yemi başta olmak üzere kendi içlerinde tüketmektedir. Melas düşük bir değere sahip ürün olmakla birlikte deniz yolu taşımasındaki pazar payı sınırlı ve sayılı işletmelerin elleçlediği bir kimyasaldır (Vagtberg ve Frette, 2007: 18).

1.4. DENİZ YOLUYLA KİMYASAL MADDE TAŞIMACILIĞI

Kimyasal tankerler tarafından taşınan dökme sıvı yüklerin ticareti özellikle organik veya petrokimyasal hareket olmak üzere 1980 yılından beri düzenli bir artış göstermektedir (Pt Berlian Laju Tanker Tbk, 2010: 141). Tablo 11’de görüldüğü gibi, 2006 yılında 168,7 milyon ton olarak gerçekleştirilen deniz yoluyla kimyasal madde taşımacılığı, 2008 yılı sonu itibari ile 175,4 milyon ton değerine ulaşarak düzenli bir artış göstermiştir. Küresel ekonomideki gelişmeler ışığında, 2009 yılında

185.1 milyon ton olan deniz yoluyla gerçekleşen kimyasal madde (organik, inorganik, bitkisel yağlar ve diğer kimyasallar) ticaret hacmi, 2010 yılında % 4.6'lık artış göstererek 193.3 milyon tona ulaşmıştır. 2011 yılında ise göreceli olarak düz bir eğilim izleyerek deniz yoluyla 193,7 milyon ton kimyasal madde ticareti gerçekleştirilmiştir. Yaşanan bu gerilemenin temel sebebi Çin ve Avrupa ekonomisinde önemli yeri olan organik kimyasal ticaret hacminin azalmasıdır. 2012 yılında ise özellikle bitkisel yağlar ve organik kimyasal ticaret hacimlerinin artması sonucu bir önceki yıl ile karşılaştırıldığında deniz yoluyla kimyasal madde ticareti % 3,7'lik artışla 200,8 milyon tona ulaşmıştır. 2012 yılında gerçekleştirilmiş olan deniz yoluyla kimyasal madde taşımacılığında organik kimyasallar 88,7 milyon ton ve %44'lük pazar payı ile en çok taşınan kimyasal ürün grubunu oluşturmuştur. Bu ürün grubundan sonra bitkisel yağlar %36'lık pazar payı ile taşınması en çok yapılan ikinci ürün kategorisini oluşturmuştur. Daha sonra ise sırası ile inorganik ürünler (%13) ve diğer kimyasal maddeler (%7) yer almıştır.

Tablo 11: Deniz Yoluyla Kimyasal Madde Taşımacılığı (2006-2016)

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Organik	76.9	78.7	75.4	82.8	88.2	85.9	88.7	92.,7	98.3	103.5	101.5
Değişim %		2.3%	-4.1%	9.8%	6.5%	-2.5%	3.2%	4.5%	6.0%	5.3%	-1.9%
İnorganik	19.1	21.1	23.9	23.8	24.5	25.4	26.3	27.3	28.7	30.0	30.3
Değişim %		6.3%	12.9%	-0.2%	2.9%	3.9%	3.4%	3.8%	5.2%	4.5%	0.9%
Bitkisel Yağ	58.1	58.5	62.2	64.5	66.5	68.1	71.6	74.8	78.4	82.3	85.9
Değişim %		0.6%	6.4%	3.6%	3.2%	2.4%	5.1%	4.5%	4.8%	5.0%	4.3%
Diğerleri	13.8	12.9	13.9	14.0	14.1	14.2	14.2	14.3	14.4	14.4	15.4
Değişim %		0.5%	0.5%	0.5%	0.5%	0.5%	0.5%	0.5%	0.5%	0.0%	7.1%
Toplam	168,7	172.2	175.4	185.1	193.3	193.7	200.8	209.1	219.7	230.2	233.0
Değişim %		2.0%	1.9%	5.5%	4.4%	0.2%	3.7%	4.1%	5.1%	4.7%	1.2%

Kaynak: DVB, 2012: 2.

Küresel ekonomideki denge ve kimyasal madde tüketimi göz önünde tutulduğunda, deniz yoluyla kimyasal madde taşınması 2013 yılı için % 4'lük artışla 209,1 milyon ton seviyelerine gelmesi beklenmektedir. 2014 yılı sonu için ise % 5.1'lik bir artışla 219,7 milyon ton seviyesine ulaşacağı tahmin edilmektedir. Deniz yoluyla kimyasal madde ticaretinde her yıl meydana gelmesi beklenen düzenli artış

sayesinde 2016 yılında toplam hacmin 233 milyon tona ulaşması beklenmektedir (DVB, 2012: 2).

1.4.1. Organik Kimyasal Madde Taşımacılığı

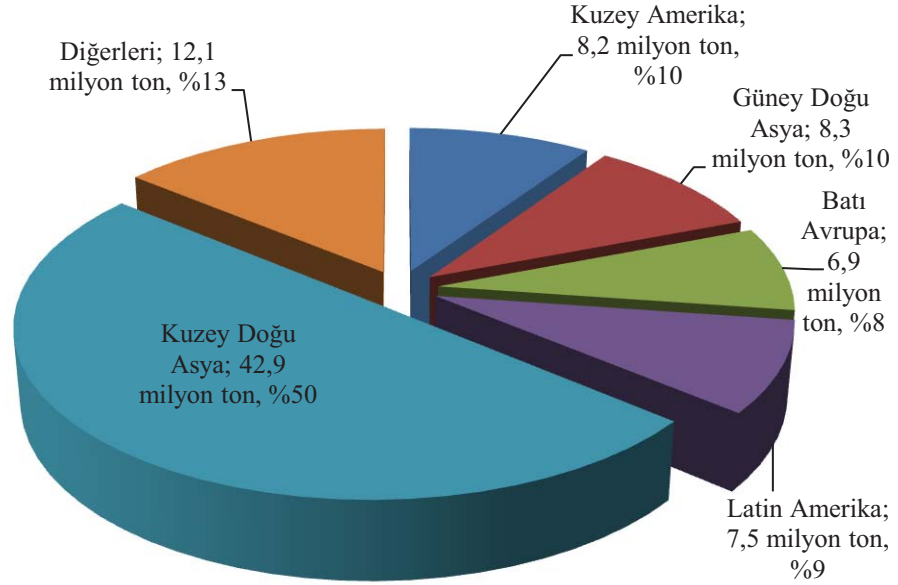
Deniz yoluyla taşınan organik kimyasal ürünlerin miktarları 2006-2011 yılları arasında düzensizlikler göstermiştir. Tablo 11’de görüldüğü gibi, 2006 yılında 76,9 milyon ton taşınan organik kimyasal maddeler takip eden yılda %2,3 bir artış göstererek ve 78,7 milyon tona ulaşmıştır. 2008 yılı içerisinde organik kimyasal maddelere olan talebin azalmasının etkisi ile toplam taşımada yaklaşık %4,1 oranında bir daralma yaşanmıştır ve ticaret hacmi 75,4 milyon ton ile 2006 yılının da gerisinde kalmıştır. Sonraki dönemler açısından bakıldığında, her yıl düzenli olarak gerçekleşen %9,8 ve %6,5’lik büyüme payı ile deniz yoluyla taşınan organik kimyasal ürünlerin toplamı 2010 yılı sonunda 88,2 milyon tona ulaşmıştır.

Batı Avrupa ve Güney Asya ithalatlarındaki azalmanın etkisiyle, 2011 yılı içindeki yaklaşık % 2’lik daralma sonrasında deniz yoluyla organik kimyasal madde taşımacılığı 2011 yılında 85.9 milyon tondan 2012 yılında 88.7 milyon tona ulaşabilmiştir. Organik kimyasal madde taşımacılığında her yıl beklenen % 3,2’lik düzenli artışla, 2016 yılı sonunda toplam taşınan miktarın 102 milyon ton seviyesine geleceği tahmin edilmektedir. Ortadoğu’da büyük rafineri ve petrokimya projelerin gelişmesi bu bölgede organik kimyasal madde ihracatının gelişmesine katkıda bulunacaktır. Bu durumun etkisi ile 2013 yılında Ortadoğu-Uzakdoğu hattının organik kimyasal madde ticaretinde en önemli rota konumuna gelmesi beklenmektedir. Bunun yanında bu rotada meydana gelebilecek gelişmeler sayesinde bu bölge için kimyasal tanker talebinde patlama yaşanması beklenmektedir (DVB, 2012: 2).

Deniz yoluyla dökme halde en fazla taşınan organik kimyasal ürünler MTBE (Methyl Tertiary Butyl Ether), Methanol, Benzene, Toluene, Xylene, Styrene ve Ethyl Glycol olmuştur. Şekil 6’da gösterildiği gibi bu ürünlerin ve diğer organik kimyasal maddelerin deniz yoluyla toplam taşınma oranlarının bölgelere göre dağılımında, Kuzey Doğu Asya bölge içi ticarete olduğu kadar bölgeler arası ithalat ve ihracatta gerçekleştirmiş olduğu 42,9 milyon ton ile bu pazarın en önemli

katılımcısı olmuştur. Bu bölge 2011 yılında deniz yoluyla taşınan tüm organik kimyasalların (85,9 milyon ton) yaklaşık olarak % 50'sini gerçekleştirmiştir (DVB, 2012: 2).

Şekil 6: Deniz Yoluyla Organik Kimyasal Madde Taşınması (2011)



Kaynak: DVB, 2012: 2.

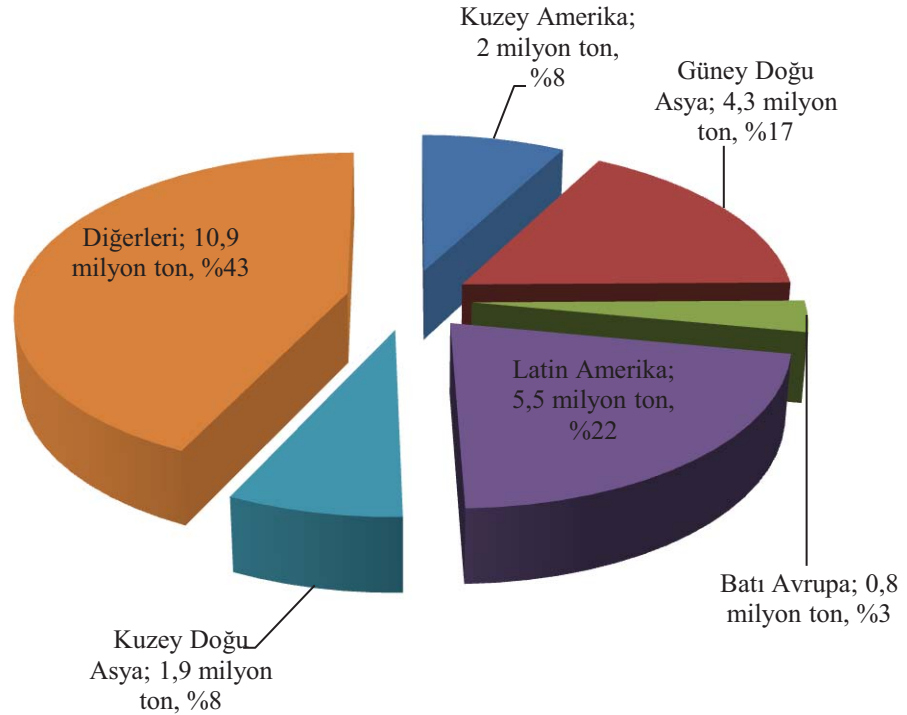
Gelecek iki yıl içerisinde Kuzey Doğu Asya, deniz yoluyla organik kimyasal taşımacılığının ulaşması beklenen toplam 98,3 milyon tondan yaklaşık olarak 49,4 milyon tonunu gerçekleştireceği tahmin edilmektedir. Böylece bu bölge pazardaki %50'lik payını koruyarak deniz yoluyla organik kimyasal ticaretinde en önemli iştirakçisi olması beklenmektedir. Bunun yansısı Çin'in organik kimyasal tüketiminde artış eğilimi bölge içi ihracatta da hafif bir yükselmeye neden olacağı tahmin edilmektedir. Kuzey Doğu Asya'da organik ve inorganik kimyasalların ithalat ve ihracat oranları arasında farklılıklar göze çarpmaktadır. Bu bölge organik kimyasal ithalatına olan talepte baş katılımcı olarak rol oynarken, deniz yoluyla meydana getirilen inorganik kimyasalların ihracatında da önemli bir paya sahiptir (DVB, 2012: 2).

1.4.2. İnorganik Kimyasal Madde Taşımacılığı

Tablo 11’de görüldüğü gibi deniz yoluyla inorganik kimyasal maddelerin taşınmasında 2006-2011 yılları arasında görülen en önemli artış, organik kimyasal taşımacılığında önemli bir düşme yaşanan 2008 yılı içerisinde gerçekleşmiştir. Bu yıl içerisinde bir önceki yıla göre yaklaşık %12,9 oranında büyüme ile 23,9 milyon ton taşıma gerçekleştirilmiştir. Bir sonraki yıl ise bu ani yükselmenin etkisi ortadan kaybolmuştur ve önemsiz sayılabilecek bir gerileme ile 23,8 milyon ton inorganik kimyasal madde taşımacılığı yapılmıştır. 2010 yılı bundan sonraki yıllarda yaşanacak istikrarlı artışın başlangıç yılı olarak kabul edilebilir. Bu yıl içerisinde %2,9 oranında bir artış yaşanmıştır ve toplam taşıma 24,5 milyon tona erişmiştir.

Şekil 7’de görüldüğü gibi, deniz yoluyla gerçekleştirilen inorganik kimyasal madde ticareti hacmi 2011 yılında 25,4 milyon ton olurken, 2012 yılı sonunda 26,3 milyon ton olması beklenmektedir.

Şekil 7: Deniz Yoluyla İnorganik Kimyasal Madde Taşınması (2011)



Kaynak: DVB, 2012: 3.

2011 yılını takip edecek dört yıl içerisinde gerçekleşmesi beklenen toplam %15'lik bir artış sayesinde deniz yoluyla taşınan inorganik kimyasal madde ticaret hacmi 30,3 milyon tona ulaşacağı tahmin edilmektedir. Bölgeler arası ihracat dâhil olmak üzere 2011 yılında gerçekleştirilen toplam inorganik kimyasal madde taşımacılığının % 41'lik oranı (10,5 milyon ton) Kuzey Doğu Asya bölgesinde gerçekleştirilmiştir. Gelecek yıllar içerisinde bölgeler arası meydana gelecek ihracatın bölge içi tüketimin artmasından dolayı yavaş gelişmesi beklenmektedir ve bu gelişmenin de önemli bir bölümünün Kuzey Doğu Asya-Avustralya rotasında oluşacağı tahmin edilmektedir. Deniz yoluyla dökme halinde taşınan inorganik kimyasal ürünlerin önemli bir bölümünü Kostik soda, Sülfürik Asit ve Fosforik Asit oluşturmuştur (DVB, 2012: 2-3)

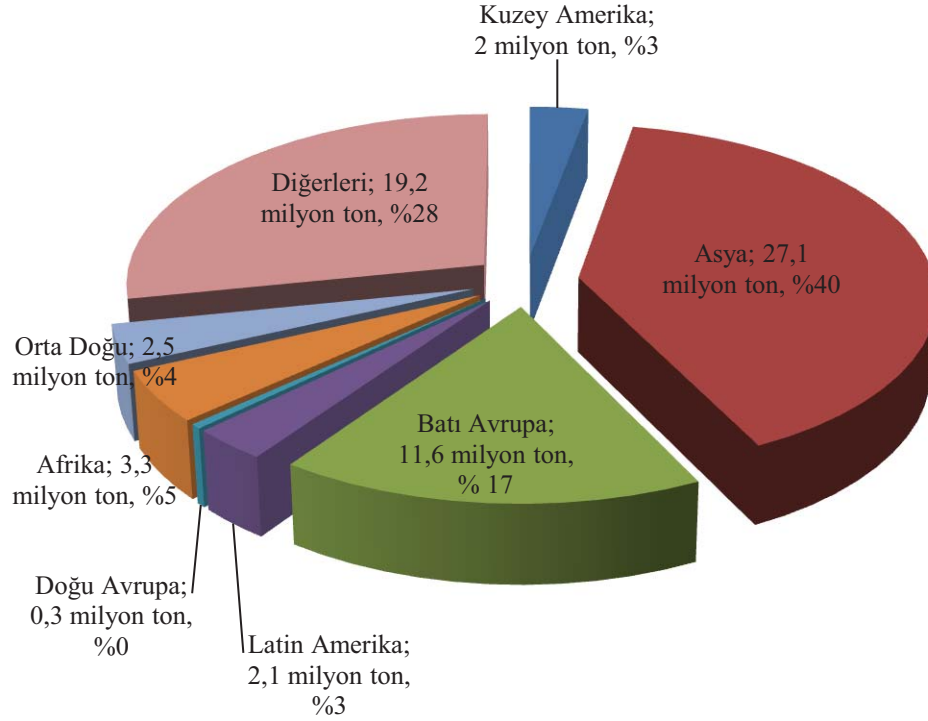
Diğer bir yandan, Kuzey Doğu Asya'da bölge içi ticaret hacminin nispeten dengeli kalması beklenmektedir. Kuzey Amerika-Latin Amerika rotası deniz yoluyla gerçekleştirilen inorganik kimyasal madde ticaret hacminin artış göstermesi beklendiği diğer bir önemli bölgedir. 2014 yılı sonunda bu rotanın taşımacılığa katkısının, 2011 yılında kaydedilen 3,9 milyon tondan 4,2 milyon tona ulaşması beklenmektedir (DVB, 2012: 3).

1.4.3. Bitkisel Yağ Taşımacılığı

Tablo 11'de görüldüğü gibi deniz yoluyla bitkisel yağ taşımacılığı 2006 yılından günümüze kadar düzenli olarak sürekli artış gösteren önemli kimyasal ürün gruplarındandır. 2006 yılında 58,1 milyon ton olan toplam yük hacmi 2008 yılında bir önceki yıla göre göstermiş olduğu %6,4 oranında büyüme ile 62,2 milyon tona ulaşmıştır. Takip eden yıllarda da yaklaşık olarak %3 oranında yaşanan düzenli büyümeler ile 2010 yılında deniz yoluyla taşınan bitkisel yağ miktarı 66,5 milyon tona ulaşmıştır. Bu yıl içerisinde deniz yoluyla gerçekleştirilen toplam kimyasal madde taşımacılığının %34'ünü bitkisel yağ taşımacılığı oluşturmuştur.

Şekil 8'de görüldüğü gibi, deniz yoluyla gerçekleştirilen bitkisel yağ taşımacılığı, 2011 yılında ihracat açısından Güney Doğu Asya bölgesinin önderliğinde yaklaşık olarak 68,1 milyon ton olarak gerçekleştirilmiştir.

Şekil 8: Deniz Yoluyla Bitkisel Yağ Taşınması (2011)



Kaynak: DVB, 2012: 3.

Asya'dan yapılan tüm ihracatın %64'lük hacmi 43,7 milyon ton ile ağırlıklı olarak Palm yağından (Palm Oil) meydana gelmiştir. 2012 yılında deniz yoluyla taşınan bitkisel yağ miktarının 71,6 milyon tona ve takip eden dört yıl içerisinde yaklaşık olarak %20'lik bir artışla 2016 yılında 85,9 milyon tona tırmanması beklenmektedir. Deniz yoluyla taşınan bitkisel yağlar arasında en yaygın olanları palm yağı, soya fasülyesi yağı, ayçiçeği yağı, kanola yağı ve diğer hayvansal yağlardır (DVB, 2012: 3).

Bitkisel yağ ihracatında ikinci sıradaki bölge 2011 yılı içerisinde 9 milyon tonluk katkısıyla Latin Amerika olmuştur. Soya çekirdeği yağının (Soybean Oil) başını çektiği bölgedeki bitkisel yağ ihracat miktarı % 18'lik artışla 2012 yılında 10,6 milyon tona ulaşması beklenmektedir. Latin Amerika'dan Batı Avrupa, Çin ve Kuzey Afrika'ya olan ihracatın artmasının etkisiyle 2014 yılı sonunda toplam taşınan

yük miktarının 12 milyon tona erişeceği tahmin edilmektedir. Ayrıca Latin Amerika'daki bölge içi ticaretinde, kıtada bulunan ülkelerin iç taleplerinin artmasından dolayı canlı kalması beklenmektedir (DVB,2012).

1.4.4. Diğer Yükler

Melas yükünün önemli bir parçasını oluşturduğu deniz yolu ile taşınmakta olan diğer kimyasal yüklerin miktarı Tablo 11'de görüleceği üzere 2006 yılında toplam 13,8 milyon ton olmuştur. Bu oran o yıl için deniz yoluyla gerçekleştirilen toplam kimyasal madde taşımacılığının sadece %8'ine denk gelmiştir. Bu yük kategorisinin dikkat çeken en önemli özelliği yıllar bazında çok az büyüme göstermesidir. 2010 yılı sonunda taşınan toplam yük miktarı, 2006 yılından sonra sadece 0,3 milyon tonluk bir artışla 14,1 milyon ton ulaşmıştır. 2011 yılında ise %0,5 oranında bir yükselme sonucu diğer kimyasal yüklerin taşınması 14,2 milyon tona ulaşmıştır. Takip eden yıllarda da 2015 yılına kadar bu artış oranının sabit kalacağı öngörülmektedir ve 2015 yılı sonunda toplam miktarın 14,4 milyon tona ulaşması beklenmektedir.

1.5. KİMYASAL TANKER TAŞIMACILIĞI

Bu başlık altında öncelikle kimyasal tanker taşımacılığının tarihsel gelişimi incelenecektir. Kimyasal tankerlerin sınıflandırılmasına yer verildikten sonra Dünya ve Türkiye kimyasal tanker filosunun genel görünümüne yer verilecektir.

1.5.1. Tarihsel Gelişim

Kimyasal tanker taşımacılığı nispeten kısa bir geçmişe sahiptir. İkinci dünya savaşını takip eden yıllarda bir dizi kimyasal endüstriler Amerika'nın körfez bölgesinde, özellikle Texas ve Louisiana'daki gaz ve petrol alanları çevresinde faaliyet göstermeye başlamıştır. Başlangıç olarak üretilen kimyasal madde kısıtlı miktarda olduğu için, kimyasal maddelerin Atlantik kıyısındaki müşterilere taşınması variller, taşınabilir tanklar ve demir yolu tankları ile sağlanmaktaydı. 1950'li yıllarda

kimyasal ürünlere olan talebin artmasıyla, daha karmaşık taşıma sistemlerinin gelişmesine ihtiyaç duyulmuştur. O yıllardaki üreticilerin denize yakın olmasının etkisiyle, deniz yolu kimyasal maddelerin taşınması için doğal bir kaynak olmuştur. Bir süreliğine taşımacılık işi kuru dökme yük gemilerine taşınabilir tankların eklenmesi ile gerçekleştirilmişse de, taşınan kimyasal maddelerin miktarının artması ve yeni üretilen kimyasal ürünlerin tehlikelerinin artmasının etkisiyle yeni gemi tipine yönelik ihtiyaç ortaya çıkmıştır. Bu gemiler özellikleri bakımından ürün tankerlerinden çeşitli yönleri ile farklılaşmaktadır. Yoğunluğu yüksek olan kimyasal maddeler sadece merkez tanklarda taşınırken kofferdamlar sayesinde yan tankların merkez tanklardan ayrılması sağlanarak farklı kimyasal yüklerin aynı gemide taşınmasına olanak sağlanmıştır (Wijnolst ve Wergeland, 2009: 265-267).

İlk kimyasal tankerin kim tarafından inşa edildiği kesin olarak bilinmemektedir. Murphy ve Tenold'a göre (2008: 292) inşa edilen ilk parsel tankeri olma özelliği Norveç işletmesi Iver Bugge tarafından 1949 yılında yaptırılan Svannas adlı gemiye aittir. Bu gemi solventler ve yağlar başta olmak üzere çeşitli kolay kimyasallar taşımaktaydı. Bunun yanında diğer bir Norveçli kimyasal tanker işletme sahibi olan Jacob Stolt Nielsen'in resmi biyografisine göre, bu gemi ve onunla yapılan üç kardeş gemi solvent ve kimyasal taşımak yerine sadece yağlama yağları, bitkisel yağ, don yağı (tallow) ve makine yağı taşımaktaydı. Bu biyografide Stolt Nielsen, ilk parsel tankeri 1955 yılında MT Freddy ismi ile geliştirdiğini ve herhangi bir yük bozulması olmadan işlettiğini iddia etmiştir. Bu iddiaların yapıldığı sırada birkaç parsel tanker zaten hizmet vermekteydi. Amerikan donanmasına ait T-2 petrol tankerinden, ek bölmeler eklenerek küçük tanklar elde edilmesi, devrelerin uzatılması ve ek yük pompaları eklenmesi sayesinde kimyasal tanker elde edilmiştir. Bu çevirim teknolojik olarak talepleri tam karşılamasa da tank dizaynı sayesinde farklı yüklerin aynı anda yüklenmesini mümkün kılmıştır. İlk yeni nesil kimyasal tanker 1949 yılında R.E. Wilson tankerinin Union Carbide ve Carbon Grubu için dönüştürülmesi ile elde edilmiştir ve 9 farklı parsel taşıma kapasitesi ile Amerika körfez sahili limanları ve New York arasında 1971 yılına kadar hizmet vermiştir. 1954 yılında Dow işletmesi sadece kimyasal madde taşımak için, 11 ayrı parsel yükleme kapasitesine sahip, ayrı tankları ve her tankın ayrı devreleri, pompası olan "Marine Dow Chem" isimli ilk büyük kimyasal tankeri inşa ettirmiştir. Bu gemi en

az Stolt Nielsen'in devrim niteliğinde gözüken gemisi ile aynı özellikleri taşımaktadır (Whitehead, 1968: 242).

Amerikan işletmecilerin önderliğini yaptığı kimyasal madde üretimi, Avrupa'da enerji piyasasının önemli ölçüde büyüme gösterdiği 1950 yıllarına kadar gelişmemiştir. Exxon şirketi Güney İngiltere kıyılarında Fawley Rafinerisine 10 milyon pound yatırım yapmasıyla Avrupa'da kimyasal madde üretimi gelişmeye başlamıştır. Bu durumun aksine hemen savaş sonrası dönemde, Avrupa'daki denizcilik işletmeleri, Amerika'da artan kıtalararası deniz yoluyla kimyasal madde taşımacılığı piyasasında önemli rol oynamışlardır. Hollanda menşeli bir işletme olan "Broere Brothers" ilk kimyasal tankerlerini Kuzey Amerika ülkelerinde bulunan yükleri Kuzey Denizi limanlarına ulaştırmak amacıyla sadece 400 ton taşıma kapasitesi ile 1949 yılında hizmete koymuştur. Daha sonra bu gemiyi 1954 yılında yapılan 2880 tonluk taşıma kapasitesi ile Elizabeth Broere gemisi takip etmiştir. Hizmete sokulan bu küçük tonajlı kimyasal tankerler, petrol tankerlerinden dönüştürülen gemilerle hiçbir zaman rekabet edememişlerdir. Broere Brothers işletmesi yakın kimyasal deniz taşımacılığını yürütürken, Athel Anco, Stolt Nielsen ve Odfjel gibi diğer Avrupalı işletmeler kıtalar arası taşıma da söz sahibi olmuşlardır. Özellikle Norveç işletmesi olan fakat operasyonunu Amerika'dan idare eden Stolt Nielsen, Londra merkezli Anglo-Norveç ortaklı kurumsal işletme olan Athel Anco (Panocean-Anco) ve Norveç merkezli Odfjel grup, 1970'li yılların başlarında kimyasal tanker piyasasını hâkimiyeti altına almayı başarmışlardır. 1973 yılındaki verilere göre bu üç işletme dünyadaki kimyasal tanker tonajının % 80'ini elinde bulundurmaktaydı (Murphy ve Tenold, 2008: 294).

İlk kimyasal tankerin gerçekte kim tarafından yapıldığı konusu tartışılırken kimyasal tankerler kimyasal maddelerin geniş bir biçimde taşınması için ayrıcalıklı gemiler olmuşlardır. Bunun belirgin nedeni, bu tür taşımacılığın kimyasal maddelerin konteyner veya konvansiyonel gemilerle taşınmasına kıyasla önemli maliyet üstünlüğü sağlamasıdır. Gemilerin uzak mesafelere kimyasal madde taşımacılığı yapmalarının, fiyatların düşürülmesi ve bu ürünlerin ticaretinin gelişmesi açısından önemli katkıları olmuştur. Bu gerçeği Stolt Nielsen 1963 yılında New York Times ile yapmış olduğu röportajda şu sözleri ile ifade etmektedir: *"Biz ihracata başlamadan önce Japonya'ya ton başına 35 – 40 dolar arası ödenirken, bizim*

oranlarımız bugün 16 – 20 dolar arasındır. Biz Amerikan kimya endüstrisini dünya pazarında daha rekabetçi yaptığımıza inanıyoruz” (Murphy ve Tenold, 2008: 295).

Denizasıırı kimyasal maddelerin taşınmasında fiyatların düşmesi yalnızca parsel tankerlerin hizmete girmesiyle olmamıştır. Bunun yanında 1960 ve 1970 yıllarında teknolojiye yaşanan gelişmelerin kimyasal tankerlerin inşalarına yansımaları ve çeşitli güvenlik veya diğer nedenlerle kıtalararası ticareti yasaklanmış olan yüklerin ticaretine izin verilmesi de önemli rol oynamıştır. Parsel tankerlerin tanklarının yapımında paslanmaz çelik kullanılması ile birlikte kimyasal tanker işletmelerin fosforik ve sülfürik asit gibi yüklerin daha güvenli ve etkili bir biçimde taşınmasına imkân sağlamıştır. Parsel tankerlerin inşası ve paslanmaz çelik tankların kullanılması gibi yeniliklerin uluslararası kimyasal madde ticaretinin hızlı bir şekilde gelişmesine önemli katkısı olmuştur (Harlaftis ve diğerleri, 201: 98-99).

Kimyasal tanker taşımacılığındaki tarihsel gelişimin ikinci önemli evresi 1973 ve 1982 yılları arasında gerçekleşmiştir. Bu yıllar arasında kimyasal taşımacılık piyasası özellikle önde gelen işletmeciler sayesinde önemli bir konuma ulaşmıştır. Kimyasal tanker filosu, deniz yoluyla kimyasal madde taşımacılığına ilişkin artan uluslararası kuralların gereksinimlerin karşılanması, piyasanın daha büyük gemiye ihtiyacı ve paslanmaz çelik tanklara sahip tankerlere talepler nedenleriyle yenilenme ihtiyacı ile karşı karşıya kalmışlardır. Bunun yanında navlun fiyatların 1980 yılı içerisinde tavan yapması sonucunda 30000 ton taşıma kapasitesinin üstünde paslanmaz çelik tanklara sahip kimyasal tankerler piyasaya girmişlerdir. Paslanmaz çelik tanka sahip kimyasal tankerlerin inşasının gemilerin maliyetini önemli bir oranda arttırmasına rağmen, armatörlerin taşıyabilecekleri yük çeşitliliğinin fazla olmasına olanak sağlamaları ve kiracıların asit ve diğer yükler için paslanmaz çelik tankları tercihleri ile önemli navlun geliri elde etmelerini sağlamıştır. Bu sayede kimyasal tankerlerin inşasında görülen bu maliyet artışı hızlı bir şekilde avantaja dönüşmüştür (Trygve, 2000: 12-13).

1982-1990 yılları arası kimyasal tanker taşımacılığında üçüncü devre olarak kabul edilmektedir. Bu periyodun başlangıcıyla beraber kimyasal tanker filusunda sürekli bir gelişme yaşanmıştır ve bunun sonucu olarak kimyasal madde ticaretinde önemli gelişmeler görülmüştür. Özellikle bu dönemde yaşanan navlun fiyatlarındaki düzensizlikler piyasada yer alan küçük işletmelerin kimyasal tanker taşımacılık

piyasasına hâkim önde gelen işletmeler tarafından alınmasına neden olmuştur (Trygve, 2000: 15). 1976 yılıyla birlikte Norveçli girişimcilerin ezici üstünlüğüne karşı rekabet içerisine giren finansal açıdan güçlü İngiliz işletmeleri, kimyasal madde taşımacılığı üzerine yapmış oldukları yatırımların geri dönüşünü bekledikleri ölçüde alamamışlardır. Bu işletmelerin bu sektörde bekledikleri genişlemeyi elde edememelerinin sonucu olarak 1984 yılından itibaren İngiliz ortaklığı piyasadan çekilmiştir. Bunun sonucunda kimyasal tanker taşımacılığı pazar payının önemli bir bölümüne tonajlarını sürekli yenileyen ve arttıran Stolt Nielsen ve Odfjell isimli iki Norveçli işletme sahip olmuştur (Murphy ve Tenold, 2008: 305).

Kimyasal tanker taşımacılığın son periyodu 1991 yılından başlayarak günümüze kadar uzanan zaman dilimidir. Bu periyodun en önemli özelliği bağımsız denizcilik işletmelerin gelişimidir. 1995 yılında filo bazında gerçekleşen hızlı büyümenin aksine ilerleyen yıllarda kimyasal tanker taşımacılığına olan taleplerin azalması sonucu işletmeler zor duruma düşmüştür. 1997 yılında yaşanan Asya krizi de bu olayın etkisini daha da arttırmıştır (Trygve, 2000: 14). 1990'lı yıllar kimyasal tanker sektörünün gelişiminin olgunluk yılları olarak adlandırılmıştır. Bu yıllar içinde Asya Kaplanları olarak adlandırılan Tayvan, Singapur, Kore ve Hong Kong ülkelerinin endüstrisinin önemli ölçüde gelişmesi ile kimyasal madde üretiminde artış yaşanmıştır ve böylelikle bölge içi kimyasal madde taşımacılığı gelişmiştir. Bu yıllarda BP-Amocco, Exxon-Mobil, Dow-UCC ve Odfjell-Seachem gibi önemli kimyasal madde üreticileri ve taşıyıcıların şirket evlilikleri yaptıkları gözlemlenmiştir. 1990'lı yılların ortalarından sonra kimyasal tanker filosu bazında önemli değişimler yaşanmıştır. Gemi sahipleri filolarındaki kimyasal tankerleri paslanmaz çelik tanklara sahip çift cidarlı gemiler ile yenilemeye başlamışlardır. 2000'li yıllar zorluklar dönemi olarak adlandırılmaktadır. Özellikle bu dönemde meydana gelen Erika, Bow Mariner, Ievoli Sun gibi gemi kazaları kimyasal tanker işletmecilerine birçok yeni kurallar ve yaptırımlar getirmiştir. Bu kazaların en önemli yansıması, önde gelen petrol üreticileri kimyasal tankerler üzerinde daha sık ve zorlu geçen denetlemeler yapmaya başlamışlardır. Yine bu dönemde yaşanmış olan ekonomik kriz kimyasal tanker piyasasını olumsuz yönde etkilemiştir (Noonan, 2011). 2007 yılı kimyasal madde piyasası açısından çok önemli bir gelişmenin yaşandığı bir yıl olmuştur. Bu yıl içerisinde daha önce kimyasal madde olarak

sınıflandırılmayan birçok sıvı kimyasal kategorisine sokulmuştur. Bu süreçten etkilenen en büyük yük grubu, iyi huylu olarak adlandırılan fakat gemiler ile taşınmasında çevre için tehlike arz eden bitkisel yağlar olmuştur. Bu değişime finans piyasasında “Bitkisel Yağ Olayı” denilmektedir ve kimyasal tanker işletmecilerine çok önemli ve geniş hacimde yeni yük seçeneği sağlamıştır (Stenhagen ve Dyvik, 2011).

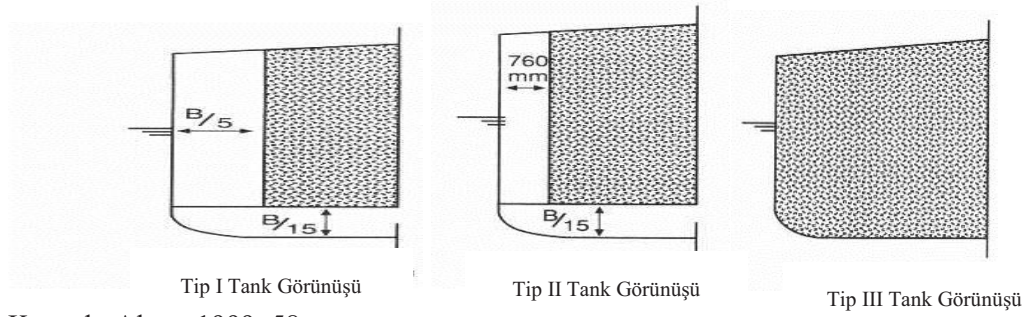
1.5.2. Kimyasal Tankerlerin Sınıflandırılması

SOLAS 74’ün bir uzantısı olan Tehlikeli Kimyasalları Dökme Taşıyan Gemilerin Yapım ve Teçhizatına İlişkin Uluslararası Kod, (IBC Code - International Code for the Construction and Equipment of Ships carrying Dangerous Chemical in Bulk) dökme halde deniz yoluyla taşınan tehlikeli ve zehirli kimyasal yüklerin emniyetli bir biçimde taşınması amacıyla, taşınan yükün özelliğine göre personel, gemi ve çevre risklerini azaltma konusunda geminin yapım ve işletme standartlarını açısından uyulması gereken kuralları içermektedir (Stopford, 2009: 600).

IBC kod kimyasal tankerleri IMO tip I, II ve III olmak üzere üç temel sınıfa ayırmaktadır. Bu ayrımın yapılmasındaki en belirleyici özellik, geminin her hangi bir hasar sonucu tanklarından yük sızıntısını önleyecek ya da minimum seviyede tutacak şekilde batmadan hayatta kalma kabiliyetidir. Şekil 9, kimyasal tankerlerin sınıflandırmasını tank görünüşüne göre göstermektedir. IMO tip I gemilerde taşınan ürünler sızıntı meydana gelmesi durumunda çevre ve emniyet yönünden çok ciddi tehlikeler oluşturacak ürünler grubuna girerken, çevre ve emniyet yönünden daha az tehlikeye sebep olan ürünler IMO tip II kimyasal tankerlerde taşınmaktadır. IMO tip III kimyasal tankerler ise bu kod çerçevesinde en az tehlike içeren yükleri taşımaktadırlar (Wijnolst ve Wergeland, 2009: 267-268). Kimyasal tankerler IBC Kod çerçevesinde sınıflara ayrılırken hasar sonucu meydana gelebilecek sızıntılara karşı çevrenin ve geminin korunması için getirilen en önemli kural yük tanklarının konumunun geminin tipine göre belirlenmesidir. Tip I kimyasal tankerlerde yük tankları hangi değer daha az ise o olmak şartıyla gemi bordasından en az gemi eninin 5’te biri veya 11,5 metre ve omurga hattından ise enin 15’te biri veya 6 metre içeride olacak şekilde inşa edilmelidir. Tip II kimyasal tankerle ise omurga hattından

yükseklik tip I ile aynı olmakla birlikte gemi bordasından istenen en düşük uzaklık 760 mm olacak şekilde içeri yerleştirilmelidir. Tip III gemiler için kod yük tanklarının yerleri için herhangi bir zorunluluk belirtmemiştir (IMO 2007: 14-16)

Şekil 9: Kimyasal Tankerlerin IBC Kod’a Göre Sınıflandırılması



Kaynak: Altun, 1999: 58.

Kimyasal tankerler IBC Kod’a göre Tip I, II ve III olarak sınıflandırılırken, ticari açıdan değerlendirildiğinde kimyasal tankerlerin özelliklerindeki farklılıklar nedeniyle, belirli kategorilere ayırmak zordur. Kimyasal tanker filosu yaygın olarak taşıdıkları yük tiplerine göre modern, yeni ve eski parsel tankerler olarak gruplara ayrılmaktadır (CRS 2004: 44-45). Tablo 12, bu kimyasal tankerlerin ticari açıdan sınıflandırılmasını göstermektedir.

Modern parsel tankerler gelişmiş kimyasal ürün piyasasına hizmet için tüm tankları veya bazı tankları paslanmaz çelik olacak şekilde IMO I ve II tip olarak inşa edilmektedirler. Gelişmiş kimyasal ürün taşımak üzere inşa edilen eski gemiler merkez tankları paslanmaz çelik (IMO II), yan tankları gemi bordasına bitişik (IMO III) ve epoksi kaplama olacak şekilde tasarlanmışlardır. Yeni kuşak gelişmiş kimyasal tankerler ise devrelerde dâhil olmak üzere tüm tankları paslanmaz çelik olacak şekilde inşa edilmektedirler. IMO I tip yüklerin taşınması için kimyasal tanker sahipleri geminin tüm tanklarının IMO I gereksinimleri karşıladıkları kimyasal tankerler yerine sadece 1 veya 2 tankının IMO I gereksinimleri karşıladığı parsel tankerler inşa etmektedirler. Bu uygulamanın en önemli nedenleri olarak IMO I sınıfı kimyasal yüklerin sayısının çok az olması ve olan yüklerin taşınmasının da önemli işletmeler tarafından “navlun sözleşmeleri (COA-contract of affreightment)” şeklinde yapılıyor olması gösterilmektedir. Günümüzde kiracılar ve yükleyiciler tarafından en çok talep gören kimyasal tankerler merkez tankları paslanmaz çelik ve yan tankları

epoksi kaplama olan eski model gemilerin yerlerini alan tüm tankları paslanmaz çelikten yapılan IMO II tip gemilerdir (CRS, 2012: 4).

Tablo 12: Kimyasal Tankerlerin Ticari Açıdan Sınıflandırılması (1)

IMO SINIFI	YÜK TİPİ	TANIMLAMA
IMO I / II	Gelişmiş Kimyasallar	Modern parsel tankerler: Tamamen paslanmaz çelik tanklar veya paslanmaz merkez tanklar (IMO II) ve kaplamalı yan tanklar (IMO III)
IMO III	Kolay Kimyasallar	Yeni parsel tankerler: Ürünlerin çoğunu taşımada esnekler, fakat daha az sofistike yüklerin taşınmasında genellikle maliyetlidirler. Tüm bu taşımalarda son yükün FOSFA tarafından kabul edilmesi zorunludur. Tankların ve devrelerin paslanmaz çelik olması durumunda temizliği kolay olur.
	Kostik Soda Solüsyonu	
	Methanol	
IMO Sınıfı Gerekli Olmayan	Yağlama yağı Bitkisel Yağ MTBE	Eski parsel tankerler: Kaplamalı tanklara sahip olan genel ürün taşıyıcılarıdır. Bu tip gemilerin devreleri paslanmaz çeliktir.

Kaynak: CRS, 2004: 45.

Kimyasal tanker filosunun ayrılmış olduğu diğer bir kategori ise IMO III sınıfı gereksinimleri karşılayan, kolay kimyasallardan Kostik Soda ve Metanol gibi yük taşıma esnekliğine sahip olan yeni parsel tankerlerdir. Bu kategoriye giren parsel tankerlerin tanklarının ve devrelerinin paslanmaz çelik olduğu durumlarda bulunmaktadır (CRS, 2012: 4).

Son olarak da tankları kaplamalı olan ve temiz ürün piyasasında (clean product market) kullanılan ve IMO tip gereksinimlerinden herhangi bir şartını karşılamayan eski parsel tankerler yer almaktadır (CRS, 2012: 4). Ticari açıdan kimyasal tankerlerin sınıflandırılmasında dikkat çeken diğer bir sınıflandırma ise Drewry araştırma kurumu tarafından yapılmıştır. Tablo 13, Drewry araştırma kurumu kimyasal tanker sınıflandırmasını göstermektedir.

Tablo 13: Kimyasal Tankerlerin Ticari Açıdan Sınıflandırılması (2)

Kategori	Özellik
IMO II	Geminin tüm tanklarının IMO I veya IMO II olması
IMO II/III	Geminin tanklarının IMO I/II ve IMO III olması
IMO III DH	Geminin tanklarının IMO III ve çift cidar olması
IMO III Non -DH	Geminin tanklarının IMO III ve çift cidar olmaması

Kaynak: Tree ve diğerleri, 2010: 20.

Burada yapılan sınıflandırmalarda IMO II/III olarak ayrıca bir sınıflandırma yapılmasının en önemli nedeni tecrübesiz kiracıların ve brokerlerin IMO II sınıfı olarak inşa edilmiş kimyasal tankerlerin IMO III sınıfını taşımayacağını düşünmesidir (Tree ve diğerleri, 2010: 24).

IMO II tip gemiler IMO tarafından kategori II olarak sınıflandırılan yükleri taşımak üzere tasarlanmışlardır. Genel bir ifade ile belirtirsek, IMO II yüklerinin taşınması IMO III sınıfı yüklere göre daha zordur. Bu bağlamda IMO 1 Ocak 2007 tarihinde IMO birçok kimyasal yük kategorisinde değişikliğe giderek kimyasal madde taşımalarında gelişmiş tankerlerin kullanılması zorunluluğu getirmiştir. Bu değişikliğin en önemli nedeni özellikle IMO sınıfı olmayan gemilerin kimyasal madde taşımacılığı yapmasını engellemektir (Pt Berlian Laju Tanker Tbk, 2010: 160). Kimyasal tanker piyasasında çalışmak amacıyla inşa edilen IMOII/III sınıfındaki birçok gemi, şirketlerin kendi politikaları ve yatırımlarından dolayı ürün tankeri ve petrol tankeri piyasasında hizmet vermektedir ve “salıncak tanaj (swing tonnage)” kavramını doğurmaktadır. Bu durum da kimyasal tanker filosunu tam anlamıyla tanımlanmasını zorlaştırmaktadır. IBC Kodda meydana gelen son değişiklikler ışığında bir genelleme olarak, ürün tankerleri yalnız petrol içerikli ürünleri taşımak ile sınırlandırılmıştır (Stopford, 2009: 477). Özellikle taşıyacakları yük uygunluğu bakımından kısıtlı olan büyük taşıma kapasiteli IMO tip III kimyasal tankerlerin çok az kısmı kimyasal ve bitkisel yağ taşımaktan kullanılırken, bu sınıftaki gemilerin önemli bir bölümü temiz petrol ürünlerinin taşınmasında kullanılmaktadır. Bu durum da kiracıların hangi geminin hangi piyasada çalıştığını veya hangi yükleri taşıyabileceğini tahmin etmelerini zorlaştırmaktadır. IMO sınıfı gemiler arasındaki tanımlama kimyasal ve bitkisel yağ taşımacılığında kullanılanlar

ve temiz petrol ürünü taşımacılığında kullanılanlar olarak dönemsel olarak değişiklik göstermektedir ve iki grup altında toplanmaktadır (Tree ve diğerleri, 2010: 25):

- “Saf Kimyasal Tanker Filosu” IMO sınıflarından birine giren ve kimyasal ve yağ taşımacılığında kullanılanlar,
- IMO sınıfı olmayan filo ile beraber kimyasal ve temiz petrol ürünleri taşımacılığında kullanılanlar.

2010 yılının 3. çeyreğinde kimyasal tanker filosunun önemli bir bölümü kimyasal veya yağ taşımacılığı yerine şirket politikalarından dolayı temiz petrol ürünleri taşımak üzere kullanılmıştır. 30 Eylül 2010 tarihi itibari ile kimyasal tanker filosunu oluşturan 78,6 milyon taşıma kapasitesi ile 3905 adet geminin yaklaşık olarak %65,4’ü (2556) kimyasal veya yağ taşımacılığında kullanılırken kalan filo temiz petrol ürünlerinin taşınmasında kullanılmıştır. Bu gemilerden kimyasal ve yağ taşımacılığında kullanılanların ortalama taşıma kapasitesi 11.410 iken temiz petrol ürünleri taşımacılığında kullanılanların ortalaması 31.099 olmuştur (Tree ve diğerleri, 2010: 25).

Bu yukardaki gruplara ek olarak, Asfalt, Bitumen, Molten Sulphur ve meyva suyu gibi kendine özgü olan piyasaları olan dökme sıvı yükleri taşımak üzere özel tankerler de bulunmaktadır (CRS, 2012: 4).

1.5.3. Dünyada Kimyasal Tanker Filosu ve Piyasası

Kimyasal tanker filosu dünyadaki toplam tanker filosunun yalnızca yaklaşık olarak % 32’sini oluşturmaktadır. 50 yıllık çok fazla olmayan tarihine karşılık, kimyasal tanker piyasası önemli bir büyüme göstererek günümüzde olgun ve iyi düzenlenmiş bir işletme piyasası haline gelmiştir. Gemilerin büyüklüğü ve gelişmişlik derecesi giderek artmıştır ve modern bir parsel tanker günümüzde en gelişmiş gemiler arasındaki yerini almıştır (Odfjell, 2012).

Tablo 14’de görüleceği üzere 2012 yılının başı itibariyle, kimyasal ve özel maksatlı tanker filosu toplam 83,2 milyon dwt taşıma kapasitesi ile 4179 gemiden meydana gelmektedir. Bu filonun 3895 (80,1 m dwt) tanesini kimyasal tankerler ve 284 (3,2m dwt) tanesi de Methanol, meyve suyu, sülfürik asit, şarap taşıyıcılar gibi

özel maksatlı tankerlerden oluşmaktadır. Bunun yanında 3895 kimyasal tankerin 151 tanesi 0,4 m dwt taşıma kapasitesi ile IMO sınıflandırması olmayan ama kimyasal madde taşımacılığında kullanılan tankerlerden oluşmaktadır.

Tablo 14: Kimyasal Tanker Filosu Gemi Tipleri ve Taşıma Kapasiteleri (2012)

Taşıma Kapasitesi	IMO Tip I		IMO Tip II		IMO Tip III		IMO Harici		Özel Maksatlı		Toplam	
	No	000Dwt	No	000Dwt	No	000Dwt	No	000Dwt	No	000Dwt	No	000Dwt
1-5	3	13	437	1427	135	386	128	214	131	392	834	2432
5-10	10	87	679	5017	105	710	20	137	82	540	896	6491
10-20	20	324	952	14382	40	580	2	26	24	363	1038	15675
20-30	19	466	126	3145	10	280	1	29	7	180	163	4100
30-40	26	961	193	6923	215	7952	-	-	16	513	450	16349
40 +	12	512	283	13404	479	23086	-	-	24	1206	798	38208
Toplam	90	2363	2670	44298	984	32994	151	406	284	3194	4179	83255

Kaynak: CRS, 2012: 11.

Tablo 14’de belirtildiği üzere kimyasal tanker filosunun büyük bir bölümünü 44,298 milyon ton taşıma kapasitesi ve 2670 gemi ile IMO II özelliği taşıyan gemiler oluşturmaktadır. Tonaj ve sayı açısından değerlendirildiğinde IMO II sınıfı kimyasal tankerler toplam filonun % 50’sinden fazlasını oluşturmaktadır. İkinci büyük grup ise filonun yaklaşık olarak % 30’unu 984 gemi ve 32.994 milyon ton taşıma kapasitesi ile meydana getiren IMO III sınıfı kimyasal tankerlerdir. CRS’e (2012: 4) göre bu sınıfa ait gemilerin tank kaplamalarının önemli bir bölümü sırasıyla epoksi, çinko ve marineline’den yapılmaktadır. IMO I sınıfı kimyasal tanker filosu ise sayı olarak piyasada bulunan IMO I tip gemisinde taşınacak yük sayısının azlığına paralel olarak sadece 90 gemiden oluşmaktadır. Bu kategoriye giren gemi sayısının az olmasına rağmen toplamda 2,363 milyon taşıma kapasitesi ile filo içerisinde önemli bir yer teşkil etmektedir. Tablo 15, 2001-2012 yılları arasındaki kimyasal tanker filo gelişimini göstermektedir.

Tablo 15: 2001-2012 Yılları Arasındaki Kimyasal Tanker Filo Gelişimi

Yıl	IMO Tip I		IMO Tip II		IMO Tip III		IMO Harici		Toplam	
	No	000Dwt	No	000Dwt	No	000Dwt	No	000Dwt	No	000Dwt
2001	98	2299	1046	13988	425	7611	210	1042	1779	24940
2002	99	2356	1084	14518	452	8493	226	1024	1861	26391
2003	95	2232	1150	15739	485	9725	218	971	1948	28667
2004	101	2396	1241	17311	534	11702	206	842	2082	32251
2005	105	2575	1326	18955	593	14081	201	771	2225	36382
2006	106	2652	1466	21979	640	15915	195	750	2407	41296
2007	107	2720	1633	25200	690	18003	183	630	2613	46553
2008	104	2717	1837	29081	752	20878	177	584	2870	53260
2009	102	2662	2145	34479	855	25543	176	550	3278	63234
2010	96	2489	2410	38869	938	29634	163	444	3607	71436
2011	92	2388	2570	41960	976	32197	152	391	3790	76936
2012	90	2363	2670	44299	984	32994	151	405	3895	80061

Kaynak: CRS, 2012: 10.

2001-2012 yılları arasında kimyasal tanker filosundaki toplam gemi sayısı göz önünde tutulduğunda, özellikle son yıllarda Asya ve Ortadoğu piyasasındaki IMO II ve III tipi gemilere taleplerin artmasıyla filo bazında artış iki kattan fazla olmuştur (CRS, 2012: 6).

Filodaki büyümenin tam tersine, organik kimyasalların taşıma işinin daha az özelliklere sahip gemiler ile gerçekleştirilmesinden dolayı IMO I tipi kimyasal tanker sayısı 90 ve 110 gemi arasında dalgalanma göstermiştir. IMO II ve III sınıfı gemilerin artan eğilimlerinde dikkati çeken diğer bir özellik ise taşıma kapasitesi bakımından yaşanan artış gemi sayısının artışına kıyasla daha fazla olmasıdır. Ortalama IMO III kimyasal tanker filo kapasitesi % 87 oranında artarken, IMO II kapasitesi % 25'in biraz üzerinde artmıştır. IMO III filosundaki kapasitedeki bu artışın yarısından fazlası son dört yıl içerisinde gerçekleştirilmiştir. Taşıma kapasitesindeki bu artışta gemi sahiplerinin 1 Ocak 2007 tarihinde değişen kuralların etkisiyle, temiz petrol ürünlerinin taşımak üzere küçük parsel tankerler yerine 40000 dwt ortalama taşıma kapasitesine sahip IMO III gemileri tercih etmesinin önemli etkisi olmuştur (CRS, 2012: 6). Burada belirtilmesi gereken önemli bir nokta bulunmaktadır. IMO II sınıfı gemiler IBC kod ile belirtilen IMO II kategori bütün yükleri taşıma kabiliyetine sahip olmasına rağmen, özellikle 30000 ton ve üstü

taşıma kapasitesine sahip olanlar tank kaplamaları ve tank içi donanımlarının sınırlamaları nedeniyle metanol ve kostik soda gibi çok kısıtlı ürün yelpazesine sahiptirler. Yine aynı şekilde IMO III sınıfı olarak inşa edilen kimyasal tankerler de bütün IMO III yüklerini taşıma kabiliyetine sahip değildirler (Pt Berlian Laju Tanker Tbk, 2010: 161).

2012 başlangıcı itibari ile kimyasal tanker filosunun yaş durumu Tablo 16’da gösterilmektedir. IMO II ve IMO III sınıfı kimyasal tankerlerin özellikle kapasite açısından bakıldığında kendi gemi tiplerinde toplama kapasitenin yarısının 4 yaş altı gemilerden oluştuğu görülmektedir. Bunda özellikle 2007 yılından sonra IBC Kod’ un getirdiği değişikliklerin etkisiyle kolay kimyasalların ve temiz petrol ürünlerin taşınması için inşa edilen 30000 dwt ve üstü gemilerin etkisi büyüktür. Bunun yanında Tablo 16’da dikkat çeken diğer bir nokta ise kimyasal tanker filosunu oluşturan toplam 4179 adet geminin 2605 tanesinin (%62,3) 10 yaş altında olduğu görülmektedir.

Tablo 16: Dünya Kimyasal Tanker Filosunun Yaş Dağılımı

Yaş Aralığı	IMO Tip I		IMO Tip II		IMO Tip III		IMO Harici		Özel Maksatlı		Toplam	
	No	000Dwt	No	000Dwt	No	000Dwt	No	000Dwt	No	000Dwt	No	000Dwt
0-4	7	303	1221	22319	351	15825	20	140	64	607	1663	39014
5-9	20	581	630	11828	259	9855	1	1	32	532	942	22797
10-14	37	788	303	4682	121	3752	3	6	36	812	500	10040
15-19	13	284	206	2462	72	1398	24	41	46	559	361	4744
20+	13	408	310	3187	181	2164	103	217	106	684	713	6660
Toplam	90	2363	2670	44299	984	32994	151	406	284	3194	4179	83255

Kaynak: CRS, 2012: 12-13.

Bu durum da, kimyasal tanker sahiplerinin gerek sektörde rekabette üstünlük sağlamak ve gerekse de kimyasal tankerler üzerinde uygulanan katı kurallarla baş edebilmek adına genç bir filoya sahip olmayı tercih ettiklerini göstermektedir.

1.5.3.1. Kimyasal Tanker Filosunun Gemi Sahibi ve Bayrağa Göre Dağılımı

Dünyadaki kimyasal tanker filosu gemi sahipleri açısından değerlendirildiğinde, toplam 83,2 milyon tonluk taşıma kapasitesinin yaklaşık olarak %23'ünün 15 önde gelen armatör tarafından paylaşıldığı görülmektedir. Tablo 17, bu armatörleri gemi sayısı, toplam dwt tonaj ve filonun yaş ortalamasına göre göstermektedir. Bu armatörler sahip oldukları toplam 634 kimyasal tanker ile tüm filodaki gemi sayısının yaklaşık olarak %16'lık oranını oluşturmaktadır.

Tablo 17: Dünya Kimyasal Tanker Filosunun Gemi Sahiplerine Göre Dağılımı

	Armatör	Gemi Sayısı	Toplam Tonaj Dwt	Filonun Yaş Ortalaması
1	Torm, Dampskibss	43	1955600	6.5
2	Stolt- Nielsen Ltd	78	1864400	11.5
3	A.P. Moller	60	1717000	7.7
4	Odfjell ASA	51	1536400	13.1
5	Interorient Nav. Co.	40	1507900	6.6
6	SCF Group	41	1425800	10.5
7	Diamond S Shipping	29	1397100	3.1
8	Tokyo Marine Co. Ltd.	63	1309900	6.3
9	BLT Chembulk	62	1000300	9.7
10	Mitsui O.S.K. Lines	31	987000	9.4
11	Latvian Shipping	19	889900	4.6
12	MISC	29	869500	4.7
13	Capital Maritime	20	857900	4.7
14	Nat. Chem Carriers	19	844800	5.3
15	Eitzen Group	49	791900	8.1
	Diğerleri	3545	64300000	
	Toplam	4179	83255400	10.6

Kaynak: CRS, 2012: 19.

Tablo 18 ise, dünya kimyasal tanker filosunun bayraklara göre dağılımını göstermektedir. Kimyasal tanker filosundaki toplam 4179 adet gemiden yaklaşık olarak %32'si (1311) kolay bayrak ülkeleri olarak adlandırılan Panama, Marshall Adaları ve Liberya bayraklıdır.

Tablo 18: Dünya Kimyasal Tanker Filosunun Bayraklara Göre Dağılımı

	Bayrak	Gemi Sayısı	Toplam Tonaj Dwt
1	Panama	674	11218100
2	Marshall Adaları	358	9621900
3	Liberya	279	9513600
4	Singapur	280	5743200
5	Malta	298	5547600
6	Hong Kong	161	4442100
7	İtalya	173	4201500
8	Norveç	112	2618200
9	Bahamalar	91	2451600
10	Güney Kıbrıs	79	2010200

Kaynak: CRS, 2012: 21.

Bu bayrak devletleri toplam tonaj açısından da benzer eğilim göstermektedir ve yaklaşık olarak 30 milyon ton ile tüm kapasitenin %36'sını oluşturmaktadır.

1.5.3.2. Kimyasal Tanker Filosu Hurda ve Sipariş Eğilimi

Kimyasal tanker filosu siparişi deniz taşımacılığının diğer sektörlerine ait siparişler ile karşılaştırıldığında tersanelere siparişi en az olan sektördür. Bununla birlikte kimyasal tanker arz ve talep dengesine bakıldığında son yıllarda sağlıklı bir hurda faaliyetine tanıklık edilmiştir (DVB, 2012: 5). Tablo 19, dünya kimyasal tanker filosu sipariş durumunu göstermektedir.

Tablo 19: Dünya Kimyasal Tanker Filosu Sipariş Durumu

Taşıma Kapasitesi '000 mt	IMO Tip I		IMO Tip II		IMO Tip III		IMO Harici		Özel Maksatlı		Toplam	
	No	000Dwt	No	000Dwt	No	000Dwt	No	000Dwt	No	000Dwt	No	000Dwt
1-5	-	-	17	63	-	-	-	-	13	41	30	104
5-10	-	-	85	619	-	-	14	86	14	93	113	798
10-20	-	-	78	1301	-	-	2	24	8	118	88	1443
20-30	-	-	17	426	1	24	2	42	-	-	20	492
30-40	2	60	7	247	13	488	-	-	-	-	22	795
40+	-	-	34	1682	44	2389	-	-	-	-	78	4071
Toplam	2	60	238	4339	58	2901	18	153	35	252	351	7703

Kaynak: CRS, 2012: 20.

Kimyasal tankerlerin toplam siparişi 2012 başı itibari ile 7,703 milyon ton taşıma kapasitesi ile 351 adet gemiden oluşmaktadır. Taşıma kapasitesi olarak siparişlere bakıldığında, en yüksek kategori olarak 40000 tonaj ve üstünde yer alan IMO II ve IMO III tip gemiler göze çarpmaktadır. Bu grup toplam 78 gemi ve 4,072 milyon ton ile toplam sipariş kapasitesinin %52,8'ini oluşturmaktadır. İkinci yüksek oran ise 88 gemi ve 1,444 milyon ton taşıma kapasitesi (%18,7) ile 10-20000 tonajındaki kimyasal tankerlerin siparişlerinden meydana gelmektedir. Tablo 19'da gemi sayısı olarak incelendiğinde ise göze çarpan en belirgin özellik siparişi verilen 351 gemiden 238'inin (%68) Ortadoğu-Hint okyanusunda artan organik kimyasal ticaretinin etkisiyle IMO II tip kimyasal tankerden oluşmasıdır. Piyasada çok az sayıda bulunan ve IMO Tip I gemilerinde taşınması gerekli olan yükler için sipariş edilen gemi sayısı sadece 2 adettir.

Tablo 20'de görüleceği üzere 2011 yılı sonunda tersanelere verilen toplam 351 kimyasal tankerin 291 tanesinin 2012 yılı sonunda tamamlanması beklenmektedir. Kalan 60 kimyasal tankerin teslimat tarihi olarak sırasıyla 2013 yılında 52 ve 2014 yılında 8 olarak belirlenmiştir. Teslim edilmesi beklenen bu değerler tersanelerde oluşabilecek gecikmelerden etkilenebilirler, ayrıca ekonomik krizin etkisiyle bazı siparişlerin iptal edilmesi de mümkün olabilir (CRS, 2012: 7).

Tablo 20: Dünya Kimyasal Tanker Filosu Siparişlerinin Teslim Durumu

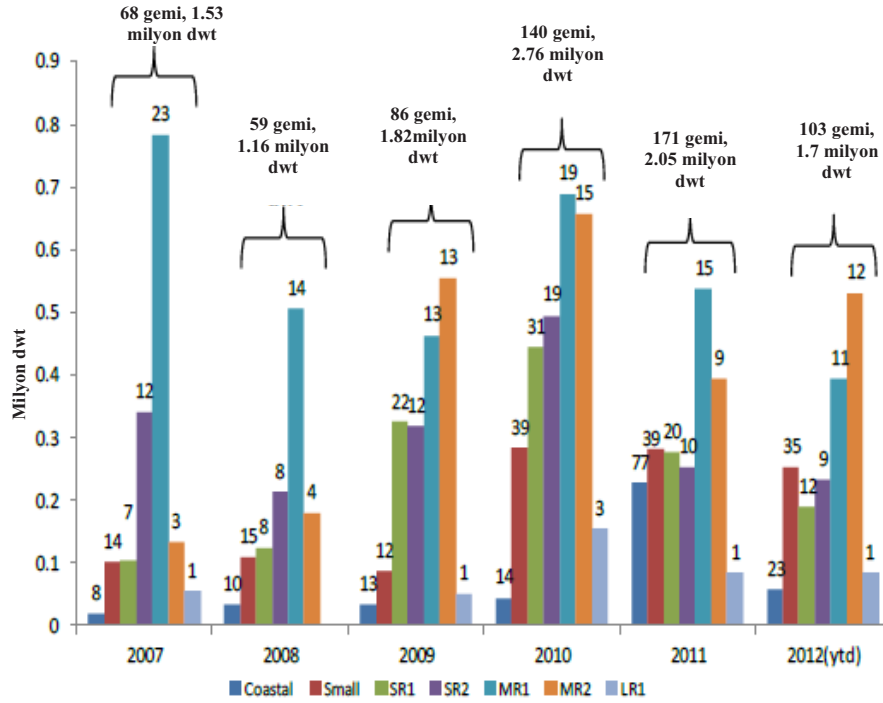
Yıl	IMO Tip I		IMO Tip II		IMO Tip III		IMO Harici		Özel Maksatlı		Toplam	
	No	000Dwt	No	000Dwt	No	000Dwt	No	000Dwt	No	000Dwt	No	000Dwt
2012	1	30	215	3777	29	1479	18	153	28	194	291	5633
2013	1	30	20	501	24	1218	-	-	7	58	52	1808
2014	-	-	3	59	5	203	-	-	-	-	8	262
2015+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Toplam	2	60	238	4337	58	2901	18	153	35	252	351	7703

Kaynak: CRS, 2012: 20.

Kimyasal tanker filosunun hurdaya gitme yaşı olarak 30 yaş beklenirken, hurdaya giden gemilerin daha genç oldukları tespit edilmiştir. Şekil 10'da gösterilen 2007-2011 yılları arasında hurdaya giden kimyasal tanker sayıları incelendiğinde, 2008 yılı 59 gemi 1,16 milyon ton hacim ile bu yıllar arasında en düşük hurda

aktivitesine sahne olmuştur. 2010 yılı içerisinde 2,76 milyon ton toplam taşıma kapasitesine sahip 140 kimyasal tankerin hurda için satışı gerçekleşmişken bu sayı 2009 yılında 1,82 milyon ton seviyelerine gelmiştir. Bu yıllar arasında hurda için en verimli yıl yaklaşık 2 milyon ton taşıma kapasitesi ile 171 geminin hurda satışı yapılan 2011 yılında gerçekleşmiştir. 2012 yılı Aralık itibari ile yaklaşık olarak 1,7 milyon ton taşıma kapasitesine sahip olan 103 geminin hurda için satışı gerçekleşmiştir (DVB, 2012: 5).

Şekil 10: Kimyasal Tanker Hurda / Gemi Söküm Gelişimi



Kaynak: DVB, 2012: 5.

Kimyasal tankerler gemi söküm fiyatları açısından diğer gemilerle karşılaştırıldığında, sahip oldukları paslanmaz çelik ve diğer satılabilir malzemelerin değerinden dolayı daha fazla pirim kazanmaktadırlar. 2011 yılında paslanmaz çelik tanklara sahip olan 12637 dwt lik IMO I CASPAR gemisi 1220/ ldt değeri ile o zamana kadar gerçekleştirilmiş en yüksek söküm oranını elde etmiştir (CRS, 2012;7).

1.5.4. Türkiye Kimyasal Tanker Filosunda Genel Görünüm

1000 grt üzeri Türk deniz ticaret filosunun sayısal olarak %11,56'sını oluşturan 75 adet kimyasal tanker bulunmaktadır. Bu gemilerin meydana getirdiği toplam tonaj ise 658,318 ton ile toplam tonajın %7,06'lık kısmına karşılık gelmektedir. Filoyu oluşturan 75 kimyasal tankerinden yalnızca 6 tanesi “Milli Gemi Siciline” kayıtlı iken 69 tanesi ise “Türkiye Uluslararası Gemi Siciline” kayıtlıdır. Tablo 21’de toplam 75 adet geminin tonaj ve yaş ölçümleri incelendiğinde (DTO, 2012: 5):

- 585.637 dwt taşıma kapasitesine karşılık gelen 59 adet geminin 0-9 yaş grubu arasında olduğu,
- 10.390 dwt taşıma kapasitesine karşılık gelen 3 adet geminin 10-19 yaş grubunda olduğu,
- 12.276 dwt taşıma kapasitesine karşılık gelen 3 adet geminin 20-29 yaş grubunda olduğu,
- 50.015 dwt taşıma kapasitesine karşılık gelen 10 adet geminin 30 yaş ve üzeri yaş grubunda olduğu görülmektedir.

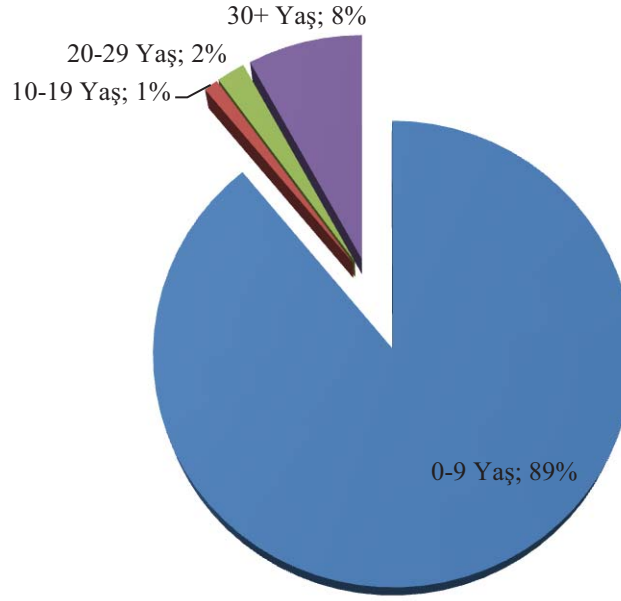
Tablo 21: Türkiye’deki Kimyasal Madde Tankerlerinin Tonaj ve Yaş Gruplarına Göre Dağılımı (1000 grt ve üzeri)

	0-9 Yaş		10-19 Yaş		20-29 Yaş		30+ Yaş		Toplam	
Tonaj Grupları	Adet	Dwt	Adet	Dwt	Adet	Dwt	Adet	Dwt	Adet	Dwt
150-1499	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1500-5999	31	125,274	3	10,390	3	12,176	7	24,222	44	172,162
6000-19999	22	219,477	0	0	0	0	3	25,793	25	245,27
20000-49999	2	40,000	0	0	0	0	0	0	2	40,000
50000-79999	4	200,886	0	0	0	0	0	0	4	200,886
Toplam	59	585,637	3	10,390	3	12,176	10	50,015	75	658,318

Kaynak: DTO, 2012: 5.

Türk deniz ticaret filosunu oluşturan kimyasal madde tankerlerinin yaş analizi Şekil 11’de gösterilmektedir. Tankerlerin %89’u 0-9 yaş grubunda, %2’si 10-19 yaş grubunda ve %8’i ise 30 yaş ve üzerinde yer aldığı görülmektedir.

Şekil 11: Türkiye’deki Kimyasal Madde Tankerlerinin Yaş Ortalaması (1000 grt ve üzeri)



Kaynak: DTO, 2012: 5.

Kimyasal ve ürün tankerlerin inşa edildiği yıllara göre değerlendirildiğinde, 2006 yılından sonra inşa edilen gemilerin sayısında önemli artışların olduğu görülmektedir. 2006 yılından sonra yapılan gemilerin, yabancı bayrağı Türk bayrağına göre daha fazla tercih ettikleri görülmektedir (Arslan, 2009: 30-31).

1.6. DENİZ YOLUYLA KİMYASAL MADDE TAŞIMACILIĞINA İLİŞKİN YASAL DÜZENLEMELER

Kimyasal yüklerin çeşitliliği ve bu kimyasalların her birinin farklı özelliklerde ve tehlikelerde olmasından dolayı kimyasal madde tanker taşımacılığı, son derece dikkat isteyen, karmaşık ve emniyet tedbirlerinin üst düzeyde olduğu bir taşımacılık şeklidir (Arslan ve Er, 2008). Denizde emniyeti arttırmanın en etkili yolunun, denizcilik uluslarının belirlenen uluslararası kuralları takip etmeleri olarak tanımlanır. Bu amaç doğrultusunda Uluslararası Denizcilik Örgütü (IMO) yaklaşık olarak 40 tane konvansiyon ve protokol yayınlamış ve kabul etmiştir. Ayrıca IMO bu konvansiyon ve protokollerin yanında Denizcilik Emniyet Komitesi (MSC) ve Deniz

Çevre Koruma Komitesi (MEPC) tarafından kabul edilen birçok kod ve tavsiyeler yayınlamaktadır (Özbek, 2008: 6).

Gemiler tarafından kimyasal maddelerin taşınmasına ilişkin yönetmelikler, Denizde Can Emniyeti Uluslararası Konvansiyonu (SOLAS) ve Gemilerden Kaynaklı Deniz Kirliliğinin Önlenmesine İlişkin Konvansiyon (MARPOL) içerisinde yer almaktadır. Dökme halde taşınan kimyasal maddelere ilişkin kurallar, bu konvansiyonların içerisinde SOLAS Bölüm VII “Tehlikeli Yüklerin Taşınması” ve MARPOL Ek II de “Dökme Halde Taşınan Zehirli Sıvıların Kirliliğin Kontrolü Yönetmeliği” başlıkları altında belirtilmektedir. Kimyasal tankerlerde dökme halde zehirli yük taşımacılığını düzenleyen bu kurallara ek olarak (www.imo.org, 19.04.2013):

- Bitkisel Yağların Taşınması,
- Tehlikeli Kimyasalları Dökme Taşıyan Gemilerin Yapım ve Teçhizatına İlişkin Uluslararası Kod (IBC-BCH Kod),
- Kimyasalların Paketlenmiş Halde Taşınması
- Tehlikeli ve Zararlı Maddelerin Deniz Yoluyla Taşınmasıyla Bağlantılı Zararların Tazmini ve Sorumluluğuna İlişkin 2010 Tarihli Uluslararası Sözleşme (HNS Konvansiyon),
- Kimyasallardan Kaynaklı Kirlilik ile Hazırlık ve Müdahale Protokolü bulunmaktadır.

1.6.1. SOLAS Konvansiyonu

1914 yılında yapılan ilk SOLAS konvansiyonunda yükün tabiatı, miktarı ve taşıma şekli gereği gemideki yolcunun veya geminin emniyetini tehlikeye atacak özelliğe sahip olması durumunda, taşınmasının yasaklanması şekline bir karara varılmış olsa da burada yükün tehlikeli olduğuna karar vermek ülkelerin kararlarına bırakılmıştır. 1914 konvansiyonu hiçbir zaman yürürlüğe girmemesine rağmen ilk defa tehlikeli yük kavramı ortaya atılmıştır. 1929 yılında gerçekleştirilen SOLAS konferansında aynı yaklaşım ortaya çıkmıştır ve tehlikeli yük kavramı ile can kurtarma donanımları birlikte ifade edilmeye başlanmıştır. Burada tehlikeli yüklerin yüklenmesi hala yasak ve tehlikeli yükün tanımlaması yine hükümetlerin eline

bırakılmıştır. Bu konferans 1933 yılında yürürlüğe girmiştir. 1948 yılında tehlikeli yüklerin taşınması için yeni bir hazırlık yapılmıştır. Bu zamana kadar deniz yoluyla taşınan tehlikeli yüklerin miktarı nispeten az olmasına rağmen gelişen teknoloji ile tehlikeli yük taşınmasında artış yaşanmıştır. Bunun sonucunda SOLAS “Tahıl ve Tehlikeli Yük Taşımacılığı” olarak bölüm VI eklenmiştir. 1948 SOLAS konvansiyonun özelliklerinin yetersiz olduğu belirtilmiştir ve bu nedenden dolayı deniz yoluyla tehlikeli yük taşımacılığında alınacak emniyet önlemlerine uluslararası bir standart getirmenin önemini vurgulayan 22 numaralı tavsiye kabul edilmiştir. Bu sırada artan kimyasal madde ticaretinin etkisi ile birçok ülke zaten detaylı kurallar kabul etmişlerdir. Bu konferansta aynı zamanda yüklerin tehlikeli sayılması için özelliklerine ve karakteristiklerine göre değerlendirilmesi ve tehlike sınıfını ayırt edecek etiketleme yapılması kararları alınmıştır. 22 numaralı tavsiyede özellikle tehlikeli yüklerin taşınmasında uluslararası kurallar üzerine çalışma yapılması konusunda çağrı yapılmış olsa da farklı taşıma sistemlerine uygulanacak kurallar ortaya konulmamıştır. 1960 yılında SOLAS 1948’i gözden geçirmek için yapılan ve 26 Mayıs 1965 yılında yürürlüğe giren konferansta, sadece tehlikeli yük taşımacılığına özel olan Bölüm VII SOLAS konvansiyonuna eklenmiştir. Bu tarihten sonra bir başka konferans 1974 yılında yapılmıştır ve o tarihten günümüze çeşitli gözden geçirmeler meydana gelmiştir (Özbek, 2008: 8-9).

Yenilenmiş Bölüm VII günümüzde SOLAS tarafından kapsanan bütün gemilere ve 500 grt altı yük gemilerine uygulanmaktadır. Bölüm VII paketlenmiş haldeki tehlikeli yüklere uygulanmasının yanında dökme haldeki tehlikeli yükleri de kapsamaktadır. Bu bölümde A kısmı paketlenmiş halde taşınan tehlikeli yüklerin konusudur. Bu kısım çerçevesinde tehlikeli yük taşımacılığı SOLAS Bölüm VII özelliklerinin karşılanmaması halinde yasaklanmaktadır. Ayrıca paketlenmiş tehlikeli yüklerin taşınması IMDG Kod ile bir uyum içerisinde gerçekleştirilmelidir. Yine dökme katı halde taşınacak olan tehlikeli yükler A Kısım 1’in gerekliliğidir. SOLAS Bölüm VII B Kısım 1 Temmuz 1986 yılından sonra inşa edilmiş sıvı kimyasal madde taşıyacak gemilerin yapım gereksinimlerinin IBC Kod’a uygun olmasını belirtirken, C kısmı ise sıvılaştırılmış gaz taşımak üzere 1 Temmuz 1986 sonrası inşa edilmiş gemilerin IGC Kod’a göre yapılmasını gerektiğini belirtmektedir. Son olarak Bölüm VII D kısmında nükleer yakıt, plütonyum ve yüksek seviye radyo aktif atık taşımak

üzere inşa edilecek gemilerin INF Kod göz önünde bulundurularak yapılması gerektiğini vurgulanmaktadır (Özbek, 2008: 10).

1.6.2. MARPOL Konvansiyonu

“Gemilerden Kaynaklı Deniz Kirliliğinin Önlenmesine İlişkin Konvansiyon” IMO’nun gemilerden operasyon sırasında veya kaza sonucunda meydana gelebilecek deniz çevresinin kirlenmesinin önlenmesine yönelik ana konvansiyonudur. Sırasıyla 1973 ve 1978’de kabul edilen iki anlaşmanın birleşimi ile oluşmuş ve yıllar içinde çeşitli yeniliklere uğramıştır. MARPOL gemilerden kaynaklı petrol, kimyasal, paketlenmiş halde zararlı maddeler, pis su, hava ve çöp kirliliğini önlemek veya en aza indirmek amacıyla altı ekten oluşmaktadır (Özbek, 2008: 6).

“Dökme Halde Taşınan Zehirli Sıvıların Kirliliğin Kontrolü Yönetmeliği” kurallarını belirleyen MARPOL Ek II, kimyasal maddeleri deniz kaynaklarına veya insan sağlığına verecekleri zararlar çerçevesinde değerlendirerek dört kategoriye ayırmaktadır ve bu çerçevede kimyasal ürünlerin taşınmasında ve denize basılmasında bir takım ciddi kısıtlamalar meydana getirmektedir (IMO, 2011: 170).

- **Kategori X:** Tank temizlenmesi ya da balast basılması işlemlerinde denize boşaltma yapıldığında deniz kaynaklarına veya insan sağlığına büyük tehlike oluşturması nedeniyle deniz çevresine boşaltımın yasaklanmasını haklı kılan zehirli maddeler.
- **Kategori Y:** Tank temizlenmesi ya da balast basılması işlemlerinde denize boşaltma yapıldığında deniz kaynaklarına veya insan sağlığına büyük tehlike oluşturması ya da denizin sağladığı kolaylıklara ya da diğer yasal kullanımlara zarar vereceği varsayılarak deniz çevresine boşaltımın nitelik ve miktarının sınırlandırılmasını haklı kılan zehirli sıvı maddeler.
- **Kategori Z:** Tank temizlenmesi ya da balast basılması işlemlerinde denize boşaltma yapıldığında deniz kaynaklarına veya insan sağlığına küçük tehlike oluşturması ya da denizin sağladığı kolaylıklara ya da diğer yasal kullanımlara zarar vereceği varsayılarak daha az sert önlemlerle deniz çevresine boşaltımın nitelik ve miktarının sınırlandırılmasını haklı kılan zehirli sıvı maddeler.

- **Kategori OS:** Deniz kaynaklarına veya insan sağlığına büyük tehlike oluşturması ya da denizin sağladığı kolaylıklara ya da diğer yasal kullanımlara zarar vermediği düşünülen Kategori X,Y,Z sınıfı maddeler dışında kalan diğer maddelerdir.

MARPOL Ek II 1 Ocak 2007 tarihinde geniş kapsamlı değişikliğe uğramıştır. Burada yapılan en önemli değişiklik olarak daha önce A,B,C ve D olan yük grupları X,Y,Z ve OS olarak yenilenmiştir. Bunun yanında göze çarpan diğer bir değişim ise gelişen gemi teknolojisi sonucunda daha etkin süzdürme imkânı elde edilmesinin etkisi ile 1 Ocak 2007 sonrası inşa edilen kimyasal tankerler tahliye sonrasında tanklarında ve ilgili devrelerinde maksimum 75 lt y k kalacak şekilde yapılması gerekmektedir. Bu değer daha önceki kuralda y k grubuna göre 100-300 lt olarak şekillenmekteydi (H nninen ve Ryt nen, 2006: 24). Binlerce kimyasal maddenin deniz kirliliği tehlikesi “Tehlikeli Maddelerin Değerlendirilmesi  alışma Grubu” tarafından belirlenmektedir ve GESAMP tehlike profili olarak verilmektedir. Burada tehlike indeksi biyolojik birikim, biyolojik bozulma, akut zehirlilik, kronik zehirlilik, uzun süreli sağlık etkisi ve denizdeki yaşama etkisi çerçevesinde belirlenmektedir. Bu bağlamada yapılan incelemelerde daha önceleri taşınmasında herhangi bir şart aranmayan bitkisel yağların 1 Ocak 2007 tarihinden sonra sadece kimyasal tankerlerde taşınmasına izin verilmektedir (www.imo.org, 19.04.2013).

1.6.3 Tehlikeli Kimyasalları Dökme Taşıyan Gemilerin Yapım ve Teçhizatına İlişkin Uluslararası Kod (IBC)

Sıvı kimyasal maddelerin deniz yoluyla taşınması petrol rafinerilerinden çıkan ürün sayısının artmasından sonra önemli  l de gelişme göstermiştir. Dökme halde taşınan kimyasallar ilişkin kurallar SOLAS Bölüm VII “Tehlikeli Yüklerin Taşınması” ve MARPOL Ek II “Dökme Halde Taşınan Zehirli Sıvıların Kirliliğin Kontrolü Yönetmeliği” altında belirtilmektedir. Her iki konvansiyonda 1 Temmuz 1986 yılından sonra inşa edilmiş kimyasal tankerlerin, tehlikeli kimyasal maddeleri deniz yoluyla dökme halde emniyetli bir şekilde taşınmasına ilişkin kuralları belirleyen “Tehlikeli Kimyasalları Dökme Taşıyan Gemilerin Yapım ve Teçhizatına

İlişkin Uluslararası Kod (IBC)” ile uyumlu haldedir. SOLAS 1974 Bölüm VII kısım B ve MARPOL Ek II çerçevesinde IBC Kod kimyasal tankerlerin uyması gereken zorunlu Kod’dur (Özbek, 2008: 21).

Bu kodun temel amacı özellikle yükün tabiatına bağlı olarak taşınması sırasında gemiye, personele ve çevreye verebileceği zararları en az seviyede tutmak için geminin yapım ve donanımları konusunda bazı standartları oluşturmaktır. 1 Temmuz 1986 yılından önce inşa edilmiş kimyasal tankerler IBC Kod’un öncüsü olan “Dökme halde tehlikeli kimyasal taşıyan gemilerin inşası ve donanımları için gereksinimler kodu (BCH)” kurallarına uymakla yükümlüdürler. IBC Kod’un temel felsefesi kimyasal tanker tipleri ile Kod altında taşınan yüklerin tehlikelerinin ilişkilendirilmesidir. Her bir yük yanıcılık, zehirlilik, aşındırıcılık ve reaksiyon gibi bir veya birden fazla tehlikeyi içerebilmektedir. IBC Kod taşınabilecek kimyasal yükleri ve tehlikelerini listelemekte ve aynı zamanda çevreye olan etkisi göz önünde bulundurularak hangi tip gemiye ihtiyaç olduğunu belirlemektedir. (www.imo.org,19.04.2013).

IBC Kod’un içeriği Gaz tankerlerinin de sıvı kimyasallar taşıma kabiliyeti olmasından dolayı, dökme halde sıvılaştırılmış gaz taşıyan gemilerin yapım ve donanımları için uluslararası kod olan IGC ile de ilişkilidir (Özbek, 2008: 21).

1.6.4. Bitkisel Yağların Taşınması Kararı

Deniz Çevre Koruma Komitesi (MEPC-Marine Enviroment Protection Committee) tarafından 15 Ekim 2004 tarihinde kabul edilen 120 (52) sayılı kararda, dip tanklarında ya da bağımsız tanklarında bitkisel yağ taşımak amacıyla özel olarak inşa edilmiş kuru dökme yük gemilerinin bu yük grubunu taşıması için kurallar yayınlanmıştır. Bu sayede dökme halde bitkisel yağ taşımacılığı sertifikasına sahip olan kuru yük gemilerinin belirli ticaret bölgelerinde taşıma yapmasına olanak sağlanmıştır. 24 Mart 2006 yılında MEPC 148 (54) kararları ile yeniden gözden geçirilen bu kurallar 11 Ocak 2007 tarihinden sonra tamamıyla uygulamaya girmiştir. Özellikle buradaki amaç artan yağ taşımacılığının etkisi ile Zehirli Sıvı Madde (NLS-Naxious Liquid Substances) tankerlerinin yetersizliğinin ortadan kaldırılmasıdır. Bu kurallarda belirtilen bitkisel yağ yük grubu içerisine bitkisel, hayvansal ve balık

yağları girmektedir. Bu kurallar sadece aşağıdaki şartlar altında uygulanmaktadır (IMO, 2007: 221);

- Dip tank veya bağımsız tanklarda bitkisel yağlar taşımak için özel olarak inşa edilmiş kuru yük gemilerinin ilgili yağ taşımak üzere sahip olması gereken zehirli sıvı madde (NLS-Naxious Liquid Sunbstances) sertifikası 1 Ocak 2007 yılından önce düzenlenmiş olması gerekmektedir.
- Geminin özelliklerinin IBC Kod bölüm 17 de yer alan bitkisel yağ taşıma ile ilişkin kısıtlamaları karşılaması gerekmektedir.
- Gemi tahliye gereksinimleri açısından MARPOL 73/78 Ek II şartlarını yerine getirmelidir.

1.6.5. Tehlikeli ve Zararlı Maddelerin Deniz Yoluyla Taşınmasıyla Bağlantılı Zararların Tazmini ve Sorumluluğuna İlişkin 2010 Tarihli Uluslararası Sözleşme-HNS Konvansiyonu

HNS Konvansiyonuna kadar kabul edilen kuralların temel amacı gemi, insan ve mal kaybının önlenmesine ilişkindir. Bu tehlikelerin üçüncü şahıslara etkisi hemen hemen göz ardı edilmiştir (Özbek, 2008: 21).

1984 yılında Uluslararası Denizcilik Örgütü (IMO) tehlikeli ve zararlı maddelerin (HNS) kazalarından doğan tazminatı için yeni bir konvansiyon için toplanmıştır. HNS Konvansiyonu olarak adlandırılan bu yeni teklif çok karmaşık olduğundan üzerinde herhangi bir anlaşmaya varılamamıştır ve yasal komitenin iş yoğunluğundan dolayı tekrar gündeme ancak 1996 yılında gelmiştir. Bu yıl yapılan girişimin başarı ile sonuçlanmasından sonra Tehlikeli ve Zararlı Maddelerin Deniz Yoluyla Taşınmasıyla Bağlantılı Zararların Tazmini ve Sorumluluğuna İlişkin 1996 Tarihli Uluslararası Sözleşme olarak kabul edilmiştir. Kısaca HNS olarak adlandırılan bu konvansiyonun amacı deniz yoluyla taşınan tehlikeli ve zararlı maddelerin dökülmesinden kaynaklanan zararlardan etkilenen kişilerin zararlarının yeterli ve etkili bir şekilde ve zamanında tazmin edilmesini sağlamaktır. HNS Sözleşmesi, uluslararası deniz kirliliği sorumluluğu düzenlemelerindeki önemli bir boşluğu doldurmaktadır (www.imo.org, 20.04.2013).

HNS Konvansiyonu içerisinde yüzlerce sayfaların oluşturduğu birçok ürün bulunmaktadır ve konvansiyon tehlikeli ve zararlı maddeleri şu şekilde gruplamaktadır (Özbek, 2008: 261):

- MARPOL 73/78 Ek I de listelenen dökme halde taşınan petrol ürünleri,
- MARPOL 73/78 Ek II de referans gösterilen zehirli sıvı yükler,
- IBC Kod Bölüm 17’de yer alan dökme halde taşınan tehlikeli sıvı yükler,
- IMDG Kod konusu olana paketlenmiş halde taşınan tehlikeli ve zararlı maddeler,
- IGC Kod Bölüm 19’da listelenen sıvılaştırılmış gazlar,
- Parlama noktası 60°C’yi geçmeyen sıvılaştırılmış halde taşınan maddeler.

HNS konvansiyon kimyasal yükler gibi tehlikeli ve zehirli maddelerin karıştığı denizde meydana gelecek kazalarda ortaya çıkacak tazminatın ödenmesi için iki kademeli sistem oluşturmaktadır. Bunlardan birincisi gemi sahiplerinde alınan zorunlu sigortalar sayesinde oluşacak tazminatı karşılamaktır. Eğer sigorta limiti oluşacak tazminatı karşılamada yetersiz kalması durumunda tazminat ödeme sisteminin ikinci aşaması HNS alıcıları katkıları ile oluşan Petrolle Kirlenme Zararları İçin Uluslar Arası Tazminat Fonu Kurulmasına İlişkin Uluslararası Sözleşme (FUND- International convention on the establishment of an international fund for compensation for oil pollution damage) tarafından karşılanacaktır (www.hnsconvention.org, 20.04.2013). HNS konvansiyonu kirlilik hasarları yanında yangın ve patlama hasarlarını da tazmin etmektedir. HNS çerçevesinde karşılanacak hasarlar:

- HNS taşıyan gemide veya geminin dışında oluşacak insan yaralanması ve kaybı,
- Geminin dışında mülklere verilecek hasar ve kaybı durumunda kirlenme kaynaklı ekonomik kayıplar,
- Denizin veya sahilin temizlenmesi gibi önleyici tedbirlerin maliyetleri,
- Çevrenin eski haline dönmesi için yapılan makul masraflardır.

HNS konvansiyonu, Uluslararası Petrol ile Kirlenmeden Doğan Zararların Hukuki Sorumluluğuna İlişkin (CLC-International convention on civil liability for

oil pollution damage) Konvansiyon tarafından güvence altına alınan tankerlerden kaynaklı petrol ve yakıt kirliliği konularını kapsamaz ve aynı zamanda radyo aktif kirlenmede bu konvansiyonun konusu dışında kalmaktadır (Özbek, 2008: 65).

2009 yılı itibari ile HNS Konvansiyonu yetersiz sayıda onama yüzünden hala yürürlüğe girememiştir. 2. Uluslararası Konferans Nisan 2010 tarihinde ülkelerin 1996 konvansiyonunu onaylamama nedenlerine çözüm bulmak amacıyla toplanmış ve 2010 HNS Protokolü kabul edilmiştir. 2010 Protokolünün yürürlüğe girmesinden sonra HNS Konvansiyonunun adı “Tehlikeli ve Zararlı Maddelerin Deniz Yoluyla Taşınmasıyla Bağlantılı Zararların Tazmini ve Sorumluluğuna İlişkin 2010 Tarihli Uluslararası Sözleşme” olarak adlandırılacaktır (www.imo.org, 20.04.2013).

1.6.6. Kimyasalların Paketlenmiş Halde Taşınması – IMDG Kod

Paketlenmiş, katı veya dökme halde taşınan kimyasallar ile ilişkin kurallar SOLAS Bölüm VII Kısım A çerçevesinde düzenlenmektedir. Bu kurallar tehlikeli yüklerin taşınmasında gerekli olan sınıflandırma, paketleme, markalama özellikleri yanında gemi üzerindeki planlamasını da kapsamaktadır. SOLAS Bölüm VII Uluslararası Denizcilik Örgütü (IMO) tarafından geliştirilen Uluslararası Denizcilik Tehlikeli Yükler Kodu (IMDG) ile tamamlanmaktadır (www.imo.org, 19.04.2013).

IMDG Kod; IMO tarafından 2004 yılında bazı bölümleri hariç yürürlüğe konulmuştur. Kod, 2 yılda bir güncellenerek ve tavsiye olan bölümleri zorunlu hale getirilerek uygulanmaya devam etmektedir. Kodun amacı; tehlikeli yük taşıyan gemiler ile bu tür maddeleri elleçleyen kıyı tesislerinden yüklerin tüketim yerlerine güvenli, hasarsız ve en kısa sürede ulaşımını sağlayacak altyapıya sahip olmalarını ve denizde ve kıyı tesislerinde can, mal emniyeti ile seyir ve çevre güvenliği sağlamaktır. Kod kapsamında, deniz yolu ile paketli tehlikeli maddelerin ambalajlanması ve paketlenmesi, markalanması, taşınması, gemilere yüklenmesi, gemilerden boşaltılması ve tehlikeli madde kapsamındaki yüklerin liman bölgelerinde ve lojistik merkezlerde elleçlenmesi ve depolanması ve bu maddelerden dolayı maruz kalınan tehlikeli durumlara karşı alınacak önlemler ve ilk yardım yöntemlerini belirlenmiştir (www.utikad.org.tr, 19.04.2013).

1.6.7. Kimyasallardan Kaynaklı Kirlilik ile Hazırlık ve Müdahale Protokolü (OPRC-HNS 2000 Protokol)

Tehlikeli ve Zehirli maddelerden meydana gelen kirliliğe karşı “Hazırlık, Müdahale ve İşbirliği 2000 Protokolü” ülkelerin önemli petrol kirlilikleri ile mücadelesinde yardım amacıyla kabul edilen “Petrol Kirliliğine Karşı Hazırlıklı Olma, Müdahale ve İşbirliği Uluslararası Konvansiyonu (OPRC)” temel alınarak 15 Mart 2000 tarihinde hazırlanmıştır. Yeterli sayıda ülkenin onaylamasından sonra 14 Haziran 2007 tarihinde yürürlüğe girmiştir. OPRC-HNS 2000 Protokolünün amacı deniz kirliliği tehditleri ve olaylarına karşı mücadelede müdahale ve hazırlık için ulusal sistemler kurmak ve uluslararası işbirliği için küresel bir çerçeve sağlamaktır. OPRC-HNS 2000 Protokolüne taraf olan ülkeler kirlenme olaylarına mücadele için ulusal ya da diğer ülkeler ile işbirliği içinde alacağı önlemleri belirlemelidir. Gemiler tehlikeli ve zehirli maddelerden kaynaklı olaylar ile mücadele için gemi kirliliği acil durum planına sahip olmalıdırlar. Bu protokol ile tehlikeli ve zehirli madde taşıyan gemiler için petrol olaylarında olduğu gibi kimyasal yüklerden meydana gelecek tehlikeler açısından müdahale ve hazırlık planlarına sahip olması sağlanmaktadır (www.imo.org, 21.04.2013).

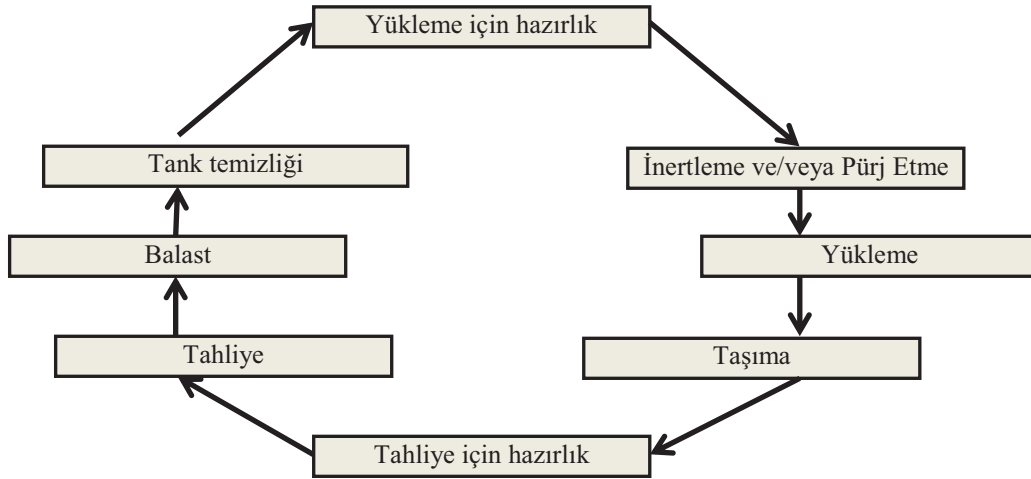
“Petrol Kirliliğine Karşı Hazırlıklı Olma, Müdahale ve İşbirliğine Dair Uluslararası Sözleşme” (OPRC) 1990 yılında IMO tarafından benimsenerek imzaya açılmıştır. Bu Sözleşme, Petrol Kirliliğine karşı hazırlıklı olma ve müdahale konusunda, taraflar arasında uluslararası koordinasyon ve işbirliği sağlama, bilgi alış veriş, eğitim ve teknik yardım hususlarını kapsamakta olup; IMO'ya yeni bir sorumluluk vermektedir. Sözleşme 19 madde ve bir ekten oluşmaktadır (Kara, 2005: 54). OPRC Sözleşmesi ile "Denizlerin Gemiler Tarafından Kirletilmesinin Önlenmesine ait Uluslararası Sözleşme" sinden sonra ciddi bir petrol kirliliği olayının çevrede yaratacağı zararları asgariye indirmek üzere taraf ülkelere bölgesel planda da ortak hareket etme sorumlulukları getirilmiştir. Ülkeler IMO tarafından belirlenen esaslar uyarınca, kendi sorumluluğundaki gemilerde, limanlarda, petrol tesislerinde ve deniz platformlarında petrol kirliliğine karşı acil eylem planı bulunduracaklardır (Baykal ve Ayan, 2010: 291).

İKİNCİ BÖLÜM

KİMYASAL TANKERLERDE YÜK OPERASYONLARI

Kimyasal tankerlerde yük operasyonları bayrak devleti, klas kuruluşları, liman devleti, terminal, yük sahipleri, kiracılar ve şirketlerin belirlemiş oldukları kurallara, regülasyonlara ve prosedürlere uygun olarak gerçekleştirilmektedir. Bununla birlikte yük operasyonları, gemi kaptanının sorumluluğu altında insan kaybının veya yaralanmasının önlenmesi, gemiye ve çevreye verilecek zararın engellenmesi için uluslararası, ulusal ve yerel kurallar çerçevesinde yapılmaktadır (BSM, 2011). Kimyasal tanker operasyonları ve işletmesi, diğer gemi türlerine göre çok daha fazla bilgi ve tecrübe gerektirmektedir (Arslan ve Er, 2008). Kimyasal tankerlerde yük operasyonlarının genel döngüsü yükün gemiye alınması için yapılan hazırlıklar, yükleme, yükün taşınması, tahliye için hazırlıklar, tahliye, tank temizleme ve gazdan arındırma olarak şekillenmektedir (ICS, 2002: 46). Şekil 12, bu döngüyü göstermektedir.

Şekil 12: Kimyasal Tanker Yük Operasyonlarının Genel Döngüsü



Kaynak: ICS, 2002: 46.

Kimyasal tankerlerin yük bölmeleri ve sistemleri, yükün emniyetli taşınması ve elleçlenmesi için IMO'nun ilgili Kodları, SOLAS ve MARPOL sözleşmelerinin kurallarını karşılayacak şekilde inşa edilmektedir (BSM, 2011). Kimyasal tankerler bu operasyonları kurallara uygun ve emniyetli bir şekilde gerçekleştirmeleri için

MARPOL Ek II gereksinimlerine uygun olarak hazırlanmış ve klas tarafından onaylanmış Prosedürler ve Düzenlemeler (P&A-Procedures and Arrangements Manual) el kitabına sahip olmalıdırlar (ICS, 2002: 46).

2.1. YÜKLEME VE TAHLİYE OPERASYONLARI İÇİN GENEL HAZIRLIKLAR

Yükleme ve tahliye operasyonları öncesinde yapılacak hazırlıklar ve kontroller üç aşama da değerlendirilmektedir:

- Limana varış öncesi yapılacak kontroller,
- Limana vardıktan sonra fakat yük operasyonuna başlamadan önce yapılacak kontroller,
- Yük operasyonu öncesinde, terminal ve gemi arasında bilgi alışveriş yapılması ve kontroller.

Aşağıda detaylı olarak bu kontrol aşamalarına yer verilmiştir.

2.1.1. Limana Varmadan Önce Yapılacak Kontroller

Geminin, limana yükleme veya tahliye için varışından yeterli zaman öncesinde yapması gereken bir takım kontroller bulunmaktadır. Bu kontroller ortaya çıkabilecek aksiliklerin giderilmesi için imkân tanımaktadır. Böylece geminin limanda gereksiz zaman kaybetmesinin önüne geçilmektedir (ICS, 2002: 46). Bu kontroller, aşağıda tek tek belirtilmiştir.

- Tahliye edilecek tankların sahip oldukları seviye ve sıcaklık ölçer gibi donanımları kontrol edilmelidir. Seviye ve taşıntı alarmları, emniyetli operasyon açısından yük elleçleme sisteminin kritik ekipmanlarıdır ve yüklemeye başlamadan önce mutlaka test edilmelidir.
- Kullanılmayacak tankların kapakları ve diğer tüm açıklıkları kapatılmalıdır.
- Yük devreleri ve valflerin kontrol edilmesi ve süzdürme valfleri kapatılması

- Kullanılmayan yük ve yakıt devrelerinin açıklıkları körlenmelidir. Geminin kış devresi bulunması halinde ve bu devre operasyonda kullanmayacak ise ana yükleme hattından ayrılmalıdır.
- Yükleme veya tahliye operasyonu pompa dairesi üzerinden yapılacaksa, pompa dairesinin havalandırılması sağlanmalıdır.
- Başta sahil devresi ana bağlantı (manifold) bölgesi olmak üzere yük alanı aydınlatmaları kontrol edilmeli ve yeterli aydınlatmanın olduğundan emin olunmalıdır.

2.1.2. Yük Operasyonu Başlamadan Önce Limanda Yapılacak Kontroller

Limana vardıktan sonra, gemi tarafından gerekli bütün emniyet tedbirleri yük operasyonu başlamadan önce alınmalıdır. Bu aşamada aşağıdaki kontroller göz önünde bulundurulmalıdır (ICS, 2002: 46-47):

- Yük operasyonunu durduracak veya hızını azaltacak kötü hava koşulları takip edilmelidir.
- Yüklerin bazılarının yüklenmesi sırasında, tank içindeki yük buharının atmosfer yerine terminale dönmesi istenmektedir. Bu durumda, gemi ile terminal arasında gaz dönüş sisteminin uygun olduğu kontrol edilmeli ve sistem yerel ve terminal kurallarına göre kullanılmalıdır.
- Yükün fiziksel ve kimyasal özellikleri ile acil durum uygulamalarını da içeren yük bilgi formu hazırlanmalıdır. Bu form, gemi içerisinde herkesin göreceği yerlere asılmalıdır.
- Kendi kendine reaksiyona giren bir yük elleçlenmesi durumunda, bu yükün taşıma koşullarını içeren inhibitör sertifikası alınmalıdır.
- Tankların kontrolör tarafından yükleme öncesi kontrolü iki şekilde yapılmaktadır. Bunlar tanka girmeden güverteden yapılan yüzeysel tank kontrolü veya tanka girilerek yapılan daha detaylı kontrollerdir. Kontrolörün tank kontrolünü tanka girmek suretiyle gerçekleştirmesi halinde, tank yeterli bir şekilde havalandırılmalı ve kapalı mahal giriş kurallarına uyulmalıdır.
- Yükleme için kontrolden geçen tankların tüm açıklıkları kapatılmalıdır.

- Yük ve balast sistemine baēlı olan kinistin ve çıkış valfleri kapatılmalı ve gerekli ise mühürlenmelidir.
- Yük operasyonuna başlamadan önce geminin üzerinden limana ve denize açılan firengi delikleri, kaza ile meydana gelecek sızıntı sonucu oluşacak kirliliēin önlenmesi için kapatılmalıdır. Yaēmur suları sürekli süzdürülmelidir. Kirlenmiş suların uygun bir yerde toplanması için pompa ve varil gibi uygun malzemeler ayarlanmalıdır.
- Manifold baēlantıları yk hortumu için hazırlanmalıdır fakat sadece kullanılacak manifold flanşı (flange) açılmalıdır.
- Yaşam mahal kapıları ve lumbuzlar kapalı tutulmalıdır. Yaşam mahal havalandırmasının alıcısı, dışarıdaki havayı içeriye almayacak ve içeride daima pozitif basınç olacak şekilde ayarlanmalıdır.
- Yangınla mücadele malzemeleri kontrol edilmeli ve acil durumda kullanıma hazır olmalıdır.
- Yükün zelliklerine göre personel için koruyucu giysiler hazır bulundurulmalıdır.

2.1.3. Terminal ve Gemi Arasında Yük Operasyonu ncesinde Bilgi Alışverişi ve Kontroller

Yükleme veya tahliye operasyonuna başlanmadan önce, terminal yetkilisi ve gemi arasında operasyonun planlaması yapılmaktadır. Ayrıca iki tarafın katılması ile ařaēıdaki maddeler üzerinde bir anlaşma saēlanmaktadır (ICS, 2002: 48):

- Gemi/Sahil emniyet kontrol listesi doldurulmalıdır.
- Yerel ve terminal kuralları belirlenmelidir.
- Gemi ile terminal arasında yük ile ilgili acil durumu haberleşmesinin nasıl yapılacaēı kararlaştırılmalıdır.
- Terminalden tanka nitrojen alımı olması halinde, gerekli parametreler kararlaştırılmalıdır.
- Yüklerin sırası ve operasyon hızları belirlenmelidir.
- Yükleme için, yk operasyonun tamamlanmasının terminal veya gemi tarafından mı yapılacaēı belirlenmelidir.

- Yangın veya sızıntı halindeki acil durum uygulamaları kararlaştırılmalıdır.

2.2. YÜKLEME OPERASYONU

Kimyasal tankerlerde yükleme operasyonu yük istif planlaması, yükleme operasyonu planının hazırlanması, tank hazırlanması, yükleme başlaması ve kontrolü ve yüklemenin tamamlanması olmak üzere beş aşamada gerçekleşmektedir. Aşağıda bu aşamaların her biri ayrıca açıklanmıştır.

2.2.1. Yük İstif Planının Hazırlanması

Yük istif planı, yükün bağlanmasından sonra yükleme ile ilgili yapılması gereken ilk aşamadır. Kimyasal tankerlere zehirli sıvı maddelerin dökme halde taşınabilmesi için uygunluk sertifikası verilmiştir. Kimyasal tankerler bu sertifikada yer alan yükleri sorunsuz bir şekilde taşıyabilmelerine rağmen yük istif planı hazırlanmasında bir takım kısıtlayıcı faktörler bulunmaktadır.

Yüklerin reaksiyon tehlikesi, istif planı hazırlanmasında dikkat edilecek faktörlerin başında gelmektedir. Birbirleri ile tepkimeye giren yükler Birleşik Devletler Sahil Muhafaza (USCG -United States Coast Guard) uyumluluk tablosu göz önünde bulundurularak, uyumsuz iki yükün buharları da dâhil olmak üzere yükler birbirlerine temas etmeyecek şekilde birbirlerinden ayrılmalıdır. Su ile reaksiyona giren yüklerin, balast tankları ile komşu olacak şekilde bir tank planlaması yapılmasından kaçınılmalıdır. Su ile reaksiyona giren yüklerin planlamasında göz önünde tutulacak diğer bir nokta ise, ısıtma kangallarının hava ile süpürülmesi ve körlenmesidir.

İstif planı hazırlanırken dikkat edilmesi gereken bir diğer faktör yenilebilir yağların uyumluluğudur. Yenilebilir yağların yükleneceği tankların son yükünün zehirli kimyasallar olmasına izin verilmemektedir. Tank kaplamalarına göre bu kısıtlama son üç yüke kadar çıkmaktadır. Bununla birlikte, yenilebilir yağlar ile zehirli yüklerin aynı alabandayı paylaşmasına ve yağ tanklarının devrelerinin zehirli yüklerin bulunduğu tankların içinden geçmesine müsaade edilmemektedir. Yenilebilir yağların taşınması ile ilgili Yağlı Tohumlar ve Hayvani Yağlar

Federasyonu (FOSFA - Federation of Oils, Seeds and Fats Association) kurallarına uyulmaktadır. FOSFA yenilebilir yağların taşınması konusunda tanktaki son yükler ile ilgili kabul edilebilir ve edilemez olarak iki ayrı liste yayınlamıştır.

İstif planı hazırlamasında bir takım genel kısıtlamalar bulunmaktadır. Sıcaklık ve yüklerin katılma özelliği bu kısıtlamaların başında gelmektedir. Bu çerçevede ısıtılacak yüklerin kaynama noktası düşük olan yükler ile yan yana konulması, yükün buharlaşması sonucu kaybına ve çıkaracağı buharın olası tehlikelere neden olacağından tavsiye edilmemektedir. Bununla birlikte ısıtmalı yükler kendi kendine reaksiyona giren (polimerize) yüklerin ve bitkisel yağlar gibi kuruyabilen yüklerin yanına konulmamalıdır. Ayrıca ısıtmalı yüklerin, zehirli yüklerin yanına konulması da zehirli yükteki gaz salınımının en az seviyede tutulması için tavsiye edilmemektedir. Katılabilen yükler tank boş olmadıkça balast veya tatlı su tankının yanına yüklenmemelidir (Kunichkin, 2006: 12).

Kimyasal tankerin tip I, II veya III olması da istif planı hazırlanmasında dikkate alınması gereken noktalardandır. Tip 1 ve tip 2 kimyasal tankerlerde tek bir tankta taşınabilecek yük miktarı sırasıyla 1250 cbm ve 3000 cbm değerini aşmamalıdır. Tip 3 gemi için herhangi bir kısıtlama bulunmamaktadır. Bir tanka alınabilecek maksimum yük miktarında dikkat edilmesi gereken diğer bir nokta ise yükün, sıcaklığın artması ile genişlemesidir. Yük planlaması yapılırken, yükün sefer boyunca ulaşacağı en yüksek sıcaklık göz önünde bulundurulmalıdır (Kunichkin, 2006: 12-13).

Bu faktörlerin dışında istif planı hazırlanırken dikkat edilecek diğer faktörler olarak tank kaplamasının uyumluluğu, geminin denge kısıtlamaları, yükleme hattı bölgeleri, yükün miktarındaki opsiyonlar ve tankın maksimum doldurma seviyeleri göz önünde bulundurulmalıdır. (Kunichkin, 2006;14)

2.2.2. Yükleme Operasyonu Planının Hazırlanması

Kimyasal tankerlerin aynı anda birden fazla yükü elleçleyebilme kabiliyetine sahip olmaları, yüklemeyi birçok operasyonel faktörün göz önünde bulundurulması gereken karmaşık bir süreç haline getirmektedir. Başarılı bir yükleme operasyonu için sefer talimatı alınmasından sonra Kaptan, Birinci Zabit ve bazı durumlarda

Başmühendisinde katılımıyla, aşağıdaki faktörler göz önünde bulundurularak yükleme operasyonu planı hazırlanmaktadır (BSM, 2011):

- Yükün ismi (Ticari ismi tek başına yeterli değildir),
- Geminin uygunluk sertifikasında (COF – Certificate of Fitness) olması ve sertifikada yük için belirtilen özel durumlar,
- Yükün yoğunluğu, yükleme miktarı, tankın doldurma kısıtlaması ve USCG grup numarası,
- Tankın kısmi yüklenmesi durumunda gemi dengesi üzerindeki serbest yüzey etkisinin oluşturacağı kısıtlama,
- MARPOL kirlilik kategorisi ve tahliyeden sonra ön yıkama şartı,
- Tank kaplaması ile uyumluluk durumu,
- Bitkisel yağlar için FOSFA uyumluluğu,
- Fiziksel özellikleri, donma noktası, viskozite, parlama noktası, su içerisinde çözünürlük, buhar yoğunluğu,
- Zehirlilikte dâhil olmak üzere emniyet gereksinimleri,
- Devrelerin ve tankın nitrojen ile tasfiye etme (purging), talep edilen temizlik standardı, gaz dönüş devresi ve ısıtma da dahil olmak üzere yükleme gereksinimleri,
- Isıtma, atmosfer kontrolü ve inhibitör de dâhil olmak üzere taşıma gereksinimleri,
- Tehlikeli Kimyasalları Dökme Taşıyan Gemilerin Yapım ve Teçhizatına İlişkin Uluslararası Kod gereksinimleri (IBC Code - International Code for the Construction and Equipment of Ships carrying Dangerous Chemical in Bulk).

Kimyasal tankerlerde, aynı anda birden fazla parselin yüklemesi yapılabilmektedir. Bir yükün bitmesinden sonra hortum sökülmesi, devrenin süpürülmesi ve nitrojen verilmesi gibi süreçler yaşanmaktadır. Bu süreçler birden fazla yükün elleçlenmesi sırasında çakışabilmekte ve zaman kaybına neden olabilmektedir. Bu durumun önlenmesi için planlama sırasında mevcut personel sayısı göz önünde bulundurulmalı ve yüklerin tamamlanma sırası çakışmayacak şekilde ayarlanmalıdır. Bununla birlikte, yükleme sırasında kontrol edilemeyen

birçok faktör olmasından dolayı, iyi bir planlama yapılsa da bu gecikmeler yaşanabilmektedir (BSM, 2011).

2.2.3. Tankın Hazırlanması

Yükleme yapılacak olan tanklar, yükün özelliğine göre kiracılar/yük sahipleri tarafından talep edilen temizlik standartlarına göre yıkanmaktadır. Yükleme limanında tanklar kontrolör tarafından bir önceki yükten kalıntı olup olmadığı ve kuruluğu bakımından kontrol edilmekte ve “temiz tank” sertifikası verilmektedir. Tankların kuruluğu gemi limana gelmeden önce tamamlanmalıdır. Bununla birlikte tankın hava ile kurutulması sırasında havalandırma sisteminden ve tankın ilgili devrelerinden kaynaklı, tank yüzeylerinde ıslaklığa veya toz gibi maddelere rastlanılmaktadır. Bu yüzden tanklar, limana girilmeden hemen önce içinde bulunabilecek yabancı maddelere ve ıslaklığa karşı kontrol edilmelidir. Tankın ilgili devrelerindeki bütün süzdürme valflerinin kapatılması tankın hazırlanması aşamasında dikkat edilecek bir diğer önemli noktadır (BSM, 2011). Isıtmalı bir yük yüklenmesi halinde, tankın sahip olduğu ısıtma sistemleri basınç testine tabi tutulmalıdır. Bu test yükleme limanında kontrolörün gözetimi altında yapılmalıdır. Monomerler gibi ısıya duyarlı bir yük yüklenmesi durumunda, tankın ısıtma sisteminin içi hava ile süpürülerek boşaltılmalı ve körlenmelidir (Fleet, 2010).

Yükleme öncesinde tankların hazırlanmasında yükün özelliğine göre yapılması gereken dört süreç bulunmaktadır.

Zehirli Yükler için Buhar Sızdırmazlık Testi: Zehirli yüklerin yüklemesinden önce tank buhar sızdırmazlığına karşı test edilmelidir. Tank hazırlanması süreci içindeki bu test, kuru hava veya nitrojen ile limanda veya limana varış öncesi yapılmaktadır. Test yapılmadan önce tank kapağı, havalandırma çıkışları, yıkama kapakları gibi tankın tüm açıklıkları kapatılmalı ve PV valflerinin düzgün bir şekilde oturduğuna emin olunmalıdır. Sızdırmazlık testi, tankın yaklaşık olarak 700 mmWg (70mBar) değerine kadar basınçlandırılması ve bu konumda 30 dakika bekletilmesi ile gerçekleştirilmektedir. Bu bekleme süresince basınç sürekli kontrol edilmeli ve düşme görülmesi durumunda aşağıda belirtilen önlemler alınmalıdır (Aksay, 2009):

- Bütün açıklıklar daha fazla sıkılmalı ve basınç kontrol edilmelidir. Sızıntının devam etmesi halinde; bütün açıklıkların çevresinde sabun testi gerçekleştirilmeli ve bulunan sızıntılar giderilmelidir.
- Sızıntının devam etmesi halinde; PV valfinin bakımı yapılmalı ve testi yapılarak yerine konulmalıdır.

Yükleme Öncesi Tankın İlgili Devrelerinde Sızıntı Testi: Yüklemeye başlamadan önce tankın ilgili devreleri yüklemeye ve tahliye limanında, yük operasyonu sırasında ulaşılması beklenen en yüksek basınçtan az olmayacak bir değerde hava ya da nitrojen basınçlandırılarak test edilmelidir. Test sırasında sızıntı meydana gelme olasılığı bulunan yerlerin sabun ile kontrolü yapılmalıdır. Yüklemeye başlanırken kullanılan esnek yük hortumu (flexible hose) sefer sırasında yerinden alınmış ise tahliye öncesi devrelerin sızdırmazlık testi yenilenmelidir. Yüklemeye başlanırken terminal devresi yapılan hortum veya kol bağlantısı da yine aynı şekilde basınç testine tabi tutulmalıdır. Gemideki devrelerin testi gemi personelinin sorumluluğunda bulunurken, terminal devresi ile yapılan hortum ya da kol bağlantısının kontrolü genellikle terminal görevlisi tarafından yapılmaktadır (BSM, 2011).

Tankın Yüklemeye İzin Kapatılması: Tankın kontrolör tarafından yüklemeye izin kabul edilmesinden sonra tank kapağı üzerindeki bütün cıvatalar düzgün bir şekilde sıkılmalıdır. Bunun yanında tank yıkama kapakları, ölçüm noktaları gibi tankın açıklıkları da düzgün bir şekilde kapatılmalıdır. Tank ve gaz dönüş devresi üzerindeki bütün süzdürme valflerinin kapatılması, tankların yüklemeye izin kapatılmasındaki son aşamadır. Geminin sabit tank yıkama makinelerine sahip olması durumunda bu makinelerin giriş valfi düzgün bir biçimde kapatılmalıdır (BSM, 2011).

Tankın Atmosferinin Hazırlanması: Tank atmosfer kontrolü kimyasal tankerlerde taşınan yüklerin bazıları için istenmektedir. Atmosfer kontrolü altında yatan temel nedenler olarak, yüklerin hava ile reaksiyona girerek tehlikeli koşullar oluşturmasının önlenmesi ve yükün kalitesinin korunması gösterilmektedir. Bunların haricinde diğer bir neden de yanıcı bir yükün buharının yaratacağı patlayıcı atmosfer ortamının oluşmasının engellenmesidir. Kimyasal tankerlerde atmosfer kontrolü çoğunlukla yüklemeye başlanırken terminalden alınan nitrojen ile sağlanmaktadır.

Yükleme öncesinde tank ve ilgili devrelerin kurutulması amacıyla terminalden yüksek basınçta nitrojen temin edilmektedir (ICS, 2002: 48).

Tank atmosferinin hazırlanması çok dikkat edilmesi gereken bir operasyondur. Kimyasal tankerler de tanklar ve devreler, yükleme sırasında tank içerisinde oluşan basıncın havalandırma devresinden atmosfere çıkacağı şekilde tasarlanmıştır. Tanka yükleme hattından sıvı yerine gaz verilmesi halinde, havalandırma devresi yüksek basınçlı gazın çıkışını sağlayacak yapıda değildirler. Bu yüzden tank içinde yüksek basınç oluşması sonucu meydana gelebilecek tank patlamasının önlenmesi için, tank içindeki atmosferin tank kapağı veya yıkama kapağı gibi daha büyük açıklıklardan çıkışı sağlanmalıdır. Bunun yanında nitrojen operasyonunda dikkat edilmesi gereken birkaç nokta bulunmaktadır. İlk olarak tanka nitrojen verme operasyonuna başlamadan önce gemi ile terminal yetkilisi, tanka ne kadar nitrojen verileceği ve saatlik hız oranında konusunda anlaşmalıdır. Tanka verilecek nitrojen miktarı kabaca, tankın hacmi ile tank içinde istenilen kuruluğa ve oksijen oranına ulaşmak için gerekli olan atmosfer değişim miktarının çarpımı ile elde edilmektedir. Nitrojen operasyonu için dikkat edilmesi gereken diğer bir nokta ise, tank içerisindeki basınç sürekli kontrol edilmesi ve basıncın ani bir şekilde yükselmesi halinde operasyon durdurulmasıdır. Nitrojen sağlık yönünden tehlike içeren bir gaz olduğundan, operasyon boyunca personelin gereksiz temasından sakınılmalıdır (www.chemicaltankerguide.com, 19.05.2013).

Yükün taşınması özelliğine göre nitrojen ile örtülü bir şekilde yapılması isteniyorsa, tankın atmosferinin yükleme öncesi nitrojen ile tasfiye (purge) edilmesi tavsiye edilmektedir. Bu yöntem uygulandıktan sonra yapılan kapalı yükleme sonunda tank atmosferi nitrojenli durumunu koruyacaktır. Böylece yükleme sonrasında tankın kalan hacminin nitrojen ile örtülmesi sırasında meydana gelecek tankın aşırı basınçlanma riski ortadan kaldırılacaktır. Tanka nitrojen verme işlemi yükleyicinin talimatı ile yükleme sonrasında yapılması isteniyorsa, operasyon daha dikkatli bir şekilde gerçekleştirilmelidir. Bu durumda nitrojen verilmesi hızı azaltma yönünden küçük hortumla sağlanmalı ve hız hiçbir zaman tankın havalandırma kapasitesini geçmemelidir (ICS, 2002: 49).

2.2.4. Yüklemenin Başlaması ve Kontrolü

Yüklemenin başlangıcı, kimyasal tankerlerde gerçekleştirilen yük operasyonlarının en kritik aşamasıdır. Hem terminalde hem de gemide olağanüstü dikkat ve özenin gösterilmesi gerekmektedir. Yükleme, ikinci kaptanın devre hazırlıkları, güvertede yeterli sayıda personel bulunması ve emniyet kuralları açısından tatmin olduktan sonra düşük hızla başlanılmalıdır (Dudley ve Barry, 1994: 241). Yükleme başlangıcının ilk aşamasında, yükleme devresi ve havalandırma sistemi üzerindeki basınca çok dikkat edilmelidir. Denize, güverteye veya diğer tanklara sızıntı olup olmadığı sık sık kontrol edilmelidir (ICS, 2002: 51).

Birden fazla parselin aynı anda yüklenmesi halinde, diğer parsellerin yüklenmesine ilk parselin yüklenmesine sorunsuz bir şekilde başladıktan sonra geçilmelidir. Zehirli, aşındırıcı, inhibitör içeren veya statik toplayıcı yüklerin elleçlenmesi sırasında gerekli ek tedbirler alınmalıdır. Gemideki personel yükün meydana getireceği tehlikelere ve alınacak acil durum uygulamalarına karşı yükleme öncesinde bilgilendirilmelidir (BSM,2011).

Yükün özelliğine göre “ilk ayak (first foot)” yükleme talep edilmektedir. İlk ayak yüklenmesinde tanka belirli miktarda (30 cm) yükleme yapılır. Daha sonra yükten alınan numune analiz için laboratuvara gönderilir. Genellikle hassas yükler için gerçekleştirilen ilk ayak yüklenmesinin nedeni, tankın ve devrelerin temiz olduğundan emin olmak için analizler yapmaktır. İlk ayak yüklenmesi sonucunda alınan numunenin analizinde yüke zarar verebilecek yük kalıntıları, su, klorür ve hidrokarbon varlığı araştırılmaktadır (Altun, 1999: 117). Yükleminin isteklerine göre ilk ayak numunesi alındıktan sonra sonuçlar gelene kadar yükleme durdurulmakta ya da yükleme devam etmektedir. İlk ayak yüklenmesinin yararı ticari açıdan değerlendirildiğinde, numunenin testlerden geçmemesi durumunda tankta bozulup zayi olacak yükün en az olmasını sağlamaktır.

Yükleme tamamlanana kadar süreç iyi bir şekilde kontrol edilmelidir. Yükleme operasyonun başlamasından sonra dikkat edilecek noktalar şu şekilde belirtilmektedir (Aksay, 2009):

- Gemi/Sahil emniyet kontrol listesine uyulmalıdır.

- İkinci kaptan tarafından hazırlanan yükleme planı ve basamakları takip edilmelidir.
- Birden fazla parselin yüklemesinin tamamlanma süreci, terminal ile anlaşarak aşamalı bir şekilde gerçekleştirilmelidir.
- Balast alma veya basma ikinci kaptanın talimatları çerçevesinde yapılmalıdır.
- Yüklemenin herhangi bir nedenle kesilmesi durumunda tank ve manifold valfi kapatılmalıdır. Durmanın uzun süreceği şartlarda, donma tehlikesi içeren yüklerin devresi temizlenmelidir.
- Gaz dönüş devresi kullanılması durumunda, tank içindeki gazın atmosfere salınmaması için tank içi basınç takip edilmelidir.
- Saatlik yükleme hızı hesaplanmalı ve yükleme sırasında meydana gelebilecek durmalar kayıt altına alınmalıdır.

Bazı yükleme operasyonlarında, yükün terminaldeki tanklardan veya tren vagonlarından gemiye doğru gönderilmesi için sıkıştırılmış gaz kullanılmaktadır. Bu yöntem uygulanırken meydana gelebilecek en büyük tehlike, gemi tankının aşırı basınçlanması ve sonrasında oluşacak patlamadır. Sıkıştırılmış hava kullanılarak yapılan yüklemelerde tanka sıvı girişine çok dikkat edilmelidir. Sahil tankının veya vagonun boşaltmasına müteakip kullanılan havanın kapatılmaması, gemi tankına yük yerine hava girişine neden olacaktır. Bu durum saatte birkaç yüz metreküp olan sıvı yükleme hızını, sadece hava girişinden dolayı saatte birkaç bin metreküp değerine ulaştıracaktır ve tanklarda hızlı bir şekilde basınç artışına neden olacaktır. Tankların aşırı basınçlanması özellikle yükleme hattına yakınlığına ve tank içindeki boşluğa bağlı olarak saniyeler içerisinde gerçekleşebilmektedir. Bu sebeplerden dolayı bu yöntem ile gerçekleştirilen yükleme operasyonunda çok dikkatli olunmalı ve tanka hava girmesinin hemen ardından yükleme durdurulmalıdır (ICS, 2002: 51-52).

Tankın istenilen seviye kadar doldurulması yüklemenin tamamlanmasından önceki son basamaktır. Tankların istenilen değerlerde kesilmesi, yükleme hızının düşürülmesi vasıtasıyla gerçekleştirilmektedir. Özellikle aynı anda birden fazla tankın yüklenmesi tanklarda meydana gelebilecek taşıntı riskini arttırmaktadır. Bu durumun önlenmesi için tankın dolmasının son evresine çok dikkat edilmelidir (ICS, 2002: 52). Tankın istenilen değerlerde kesilmesi sürecinde yükleme hızı ve bu hıza düşmek için istenilen zaman, terminal ile gemi yetkilisi arasında yükleme

operasyonu başlamadan kararlaştırılmalıdır. Eş zamanlı yüklenen farklı parsellerin tank kesimlerinin aynı anda yapılmamasına özen gösterilmeli ve tank kesim işlemleri sırasında güverte üzerinde yeterli personel sağlanmalıdır. Birden fazla tankın aynı yük ile yüklenmesi durumunda hangi tankların kesimine öncelik verileceği iyi bir şekilde değerlendirilmelidir. Genel olarak tank kesimlerinde, yükleme hattının bağlı olduğu tank sona bırakılmaktadır. Tankların kesim operasyonuna başlamadan önce sahil ile iletişim kontrol edilmeli ve iletişimin operasyonun herhangi bir aşamasında kesilmesi halinde yükleme zaman kaybetmeden durdurulmalıdır (BSM, 2011). Yük kesimi yapılan tankın, yükleme devam eden tanklardan tam olarak ayrılması ilgili valflerin kapatılması ile sağlanmalıdır ve diğer tankların yükleme sona erene kadar, kesimi yapılan tankın seviyesi herhangi bir yük kaçağına karşı düzenli aralıklarla kontrol edilmelidir. Böylece olası bir taşıtının önüne geçilmiş olur (ICS, 2002: 52).

2.2.5. Yüklemenin Tamamlanması

Yükleme operasyonun tamamlanması, personelin yorgun olacağı göz önünde bulundurulursa çok dikkat edilmesi gereken bir süreçtir. Hava koşulları, yükleme stresi, liman otoritelerinin gemiye gelmesi, limanda malzeme alımı ve limanda yaşanan beklemler bu yorgunluğun temel nedenleri arasındadır. Bu yüzden personelin vardiya düzenleri dinlenme saatlerine uygun bir şekilde düzenleme gerekmektedir (Dudley ve Barry, 1994: 313). Yüklemenin tamamlanmasından sonra öncelikle terminal ile gemi arasında yük geçişini sağlayan manifold valfi kapanmalıdır (ICS, 2002: 52). Kimyasal tankerlerde yüklemenin tamamlanması sonrasında süreç beş temel başlık altında toplanmaktadır:

Sahil devresinin temizlenmesi: Yük operasyonlarında kullanılan devreler yükün neden olabileceği polimerleşme, katılaşma, reaksiyon ve korozyon olaylarının önlenmesi için temizlenmektedir. Devrelerin temizlenmesindeki diğer bir amaç ise hortumun bağlanması veya sökülmesi sırasında personelin maruz kalacağı tehlikelerin önüne geçmektir.

Yükleme operasyonunun tamamlanmasından sonra sahil hattı, püskürtme veya hat kazıyıcı (pigging) yöntemleri kullanılarak temizlenmektedir. Yükleme hattının püskürtme ile temizlenmesi, yükün özelliğine bağlı olarak sıkıştırılmış hava,

buhar ya da azot ile sağlanmaktadır. Terminaldeki tanktan geminin bağlantı noktasına kadar sahil devresinin temizliği, hat kazıyıcı yönteminde (pigging) genellikle plastikten yapılan silindir şeklindeki bir donanımın yüksek basınçta hava ya da bir başka sıvı ile devre boyunca itilmesi ile sağlanmaktadır (www.chemicaltankerguide.com, 19.05.2013). Sahil hattı temizlenmesi genellikle gemiye doğru olmaktadır. Sahil devresinin süpürülmesi sürecinde dikkat edilmesi gereken noktalar bulunmaktadır. İlk olarak sahil devresinin temizlenmesi sırasında meydana gelebilecek taşıntıyı önlemek için, gemi tanklarında sahil hattında bulunan yük miktarını alacak yeterli hacim olması gerekmektedir. Dikkat edilmesi gereken diğer önemli bir nokta ise sahil devresinin hava veya kazıyıcı kullanılarak temizlenmesi, tankta basınç artmasına neden olmaktadır. Bu yüzden sahil devresinin temizlenmesi, gemi tankının aşırı basınçlanmasını önlemek için çok dikkatli bir şekilde yapılmalıdır. Temizleme operasyonunun sonucunda sahil devresi basınç altında bırakılmamalıdır (ICS, 2002: 52).

Numune Alma: Yüklemenin tamamlanması ile yapılacak olan önemli bir operasyon da numune alımıdır. Yük numuneleri, taşımanın çeşitli aşamalarında yükün durumunu gösteren bir kanıt niteliğindedir. Yükün özelliğine göre alınacak numune sayısı taşıma sözleşmelerinde belirtilmektedir. Ters bir durum belirtilmedikçe, her tanktan bir adet numune alınmaktadır. Numune alma, yükün sahip olduğu zehirlilik ve diğer tehlikelerden dolayı oldukça riskli bir operasyondur. Numune alımı sırasında, yükün kendisi veya buharı personel üzerinde zehirleyici veya tahriş edici bir etki yaratabilmektedir. Bu nedenle, personelin numune alımı sırasında uygun koruyucu malzeme kullanması gerekmektedir. Numuneler hiçbir zaman yaşam mahali içine taşınmamalı ve her zaman numuneler için özel olarak belirlenmiş, havalandırması olan bölgede saklanmalıdır. Birbirleri ile uyumsuz olan numuneler kesinlikle yan yana konulmamalıdır (BSM, 2011).

Kimyasal tankerlerde numune alımı dört farklı noktadan gerçekleşmektedir. Bunlardan birincisi manifold valfinin dışından alınan numunedir. Bu numunenin alınmasında temel neden, yükün rengini ve sahil hattında ve hortum bağlantısında herhangi bir madde olup olmadığını kontrol etmektir. İkinci numune noktası ise tanka giriş öncesinde (pump stuck) bulunan süzdürme valfidir. Bu numunede kontrol edilecek parametreler, manifold numunesi ile aynı özelliktedir. Numune yükleyicinin

isteğine göre laboratuvara analiz için gönderilmektedir. Bu iki numune alma aşamasında, yüklemenin çok düşük bir hızla yapılması gerekmektedir. Bazı yükleme limanlarında yükün özelliğine göre ilk ayak yüklemesi yapılmakta ve numune alınmakta ve gerekli testlerin yapılması için laboratuvara gönderilmektedir. Son numune de yükleme tamamlanmasından sonra yükün analizinin yapılması için dolu tanktan alınmaktadır. Alınan numuneler ileride yük ile ilgili çıkabilecek sorunlara karşı iyi bir şekilde muhafaza edilmeli ve numune şişesi üzerinde geminin ismi, yükleme limanı, yükün ne olduğu, tankın ismi, alınış zamanı ve ikinci kaptanın imzası mutlaka bulunmalıdır.

Yük Ölçümü ve Hesaplanması: Yük ölçümü ve hesaplamasının yapılmasının amacı terminal tarafından gemiye yüklendiği söylenen yük miktarını kontrol etmektir. Konşimentonun düzenlenmesinde çoğunlukla sahil miktarı referans alınmaktadır. Gemi tankındaki yükün miktarının bulunması için yapılacak ölçüm iki şekilde gerçekleşmektedir. Bunlardan birincisi, aleç denilen, tank içindeki yükün yüzeyi ile tank tabanı referans noktası arasındaki mesafenin ölçülmesi ile yapılan hesaplamalardır. Bir diğeri ise iskandil olarak adlandırılan sıvının yüzeyi ile tank tavanı arasındaki mesafeye dayalı yapılan hesaplamalardır. Gemide yapılacak ölçümün doğruluğunu etkileyecek birçok faktör bulunmaktadır. Bunlar:

- Yanlış ölçüm tekniklerinin kullanılması,
- Ölçümün standart olmayan veya yanlış ekipman ile yapılması,
- Tank içerisindeki sıvının dalgalanması,
- Personelin yorgunluğu olarak belirtilebilir.

Su çekimi, trim ve sancak /iskeleye yatık olması, yapılan ölçümün doğruluğunu direk olarak etkileyen bir diğeri önemli faktördür. Bu değişkenlerin doğru olarak saptanması ve uygulanması tank içerisindeki yük miktarının doğru bir şekilde ölçülmesi için çok önemlidir (Dudley ve Barry, 1994: 318).

Hortum Temizlenmesi ve Sökülmesi: Yükleme operasyonu tamamlandıktan sonra terminal ile gemi arasında, hortum veya yükleme kolu ile gerçekleştirilen bağlantıda minimum kalıntı kalmasına özen gösterilmektedir (ICS, 2002: 52). Hortum veya yükleme kolundaki bir başka ifade ile sahil yükleme hattındaki kalıntıların en aza indirgenmesi, sıkıştırılmış hava veya nitrojen kullanılarak hortumun süpürülmesi ile sağlanmaktadır. Sahil yükleme hattının sökülmesi, yükleme hesaplarının bitmesinin

ardından devrenin içindeki yükün süzdürülmesi ve basıncın sıfırlanmasından sonra yapılmalıdır (Dudley ve Barry, 1994: 331). Sahil yükleme hattının sökülmesi kimyasal tankerlerde rutin bir operasyondur fakat sökülmesi ile beraber tanktaki yükün direk güverte ile teması meydana geldiğinden çok dikkat edilmesi gerekmektedir. Personel, sahil yükleme hattının sökülmesi sırasında gerekli koruyucu malzemeleri giymeli ve yükün zehirli olması durumunda ise koruyucu malzemeler soluma cihazı ve kimyasal elbiseden oluşmalıdır (ICS, 2002: 52).

Yük Evraklarının Hazırlanması: Gemi ve sahil, yükleme sonunda yük miktarı konusunda anlaştıktan sonra, ölçüm raporları imzalanarak yük evraklarının hazırlanma süreci başlamaktadır. Hazırlanacak başlıca yük evrakları arasında konşimento, yükün miktar / kalite sertifikası, zaman çizelgesi ve sahil ile gemi yük miktarları arasındaki fark protestosu yer almaktadır (Dudley ve Barry, 1994: 337). Bunlar Tablo 22’de gösterilmektedir. Bunların yanında yükleme limanına, yükleyiciye, kontrolöre ve yerel otoritelere bağlı olarak tahliye limanındaki acenteye ve alıcıya verilmek üzere çok çeşitli yük evrakları hazırlanmaktadır (Kunichkin, 2006: 108).

Tablo 22: Yükleme Limanında Hazırlanan Yük Evrakları

• Yük kalite sertifikası • Yük miktarı sertifikası • Menşe belgesi • Isıtma talimatı • İnhibitör sertifikası • Yük manifestosu • Ölçüm raporu • Numune raporu • Gümrük evrakları • Tanklardaki son üç yük

Kaynak: Kunichkin, 2006, s.108.

Konşimento, taşıyan veya onu temsilen kaptan veya yetkili bir acenta tarafından tek taraflı olarak düzenlenen ve yükün taşınmak üzere teslim alındığını gösteren bir belgedir. Belgenin üzerinde yükleyici ve alıcının isimleri yanında geminin ve sahibinin ismi de bulunmaktadır. Kalite/miktar sertifikası, yükün

bağımsız bir kontrolör şahitliğinde analizi yapıldıktan sonra, terminal veya kontrolör tarafından gemiye verilen yükün kalitesini ve özelliklerini gösteren bir belge niteliğindedir (Dudley ve Barry, 1994: 337-338).

Yükleme sonrasında gemi ve sahil yükleme miktarları arasında farklılıklar olabilir. Bu farklılıklar, gemideki yük miktarının sahildeki ölçüden fazla olması ya da tam tersi olarak sahil değerlerinin gemiden fazla olması olarak yaşanmaktadır. Aradaki farkın taşıma sözleşmesinde anlaşılan değerden fazla olması durumunda, geminin haklarının korunması için fark protestosunun verilmesi önemlidir. Yükleme sonrası konşimentonun hazırlanması, yükleyiciye ve ülkeye bağlı olarak diğer liman evraklarına göre daha uzun sürmekte ve geminin gecikmesine neden olmaktadır. Konşimentonun yeterli zamanda hazırlanamaması durumunda, geminin limandan kalkışının gecikmemesi için kaptan acenteye, konşimentoyu armatör / kiracı adına imzalaması için yetki belgesi düzenlemektedir. Acentenin konşimentoyu bu yetki belgesine dayanarak imzalaması, armatör veya kiracıdan yükün kalitesi ve miktarı ile onay almasından sonra gerçekleşmektedir.

2.3. YÜKÜN TAŞINMA SÜRECİ

Kimyasal yüklerin bazıları, sahip oldukları farklı özelliklerden dolayı yükleme limanından tahliye limanına kadar taşınma süreci boyunca özel gereksinimlere ihtiyaç duymaktadırlar. Bu gereksinimlere dikkat edilmemesi, hem geminin emniyetini tehlikeye atabilmekte hem de yükün kalitesinin bozulmasına neden olabilmektedir. Yüklerin taşınması sırasında özelliklerine göre ihtiyaç duydukları özel önlemler aşağıdaki gibi şekillenmektedir (BSM, 2011):

- Tank sıcaklık kontrolü,
- Atmosfer Kontrolü,
- Yükün Sirkülasyonu,
- İnhibitör ile korunan yüklerin kontrolü.

Kimyasal yüklerin taşınması sırasında istenilen koşullar, geminin klas kurumu tarafından onaylanan “Tehlikeli Kimyasalları Dökme Halde Taşınmasına Uluslararası Uygunluk Sertifikası (Certificate of Fitness)” ile birlikte gemiye verilen ürünler listesinde yer almaktadır (Kunichkin, 2006: 108).

2.3.1. Tank Sıcaklık Kontrolü

Kimyasal tankerlerde taşınan yüklerin sıcaklık kontrolü, yükün özelliğine göre aşağıda belirtilen bir veya birkaç nedenden dolayı yapılmaktadır (Fleet, 2010):

- Donmanın önlenmesi,
- Kaynama veya aşırı ısınmanın önlenmesi,
- Ürünün özelliklerinin ve kalitesinin değişmesinin önlenmesi,
- Polimerleşme tehlikesinin önlenmesi.

Tankların sıcaklık kontrolü ısıtma ve soğutma olmak üzere iki yöntemle gerçekleştirilmektedir.

2.3.1.1. Isıtma

Yükleme, taşıma ve tahliye sıcaklıkları ile ilgili detaylar sefer talimatı ile verilmektedir. Yük, aşırı ısıtılmayı önleyecek biçimde ısıtma talimatındaki değerlere uygun olarak taşınmalıdır. Kiracıdan alınan ısıtma talimatının uygulanmasında, istenilen sıcaklığa ulaşmak ve o sıcaklığı minimum enerji harcayarak muhafaza etmek için uygun bir yük ısıtma planı hazırlanmalıdır. Yük ısıtma planı hazırlanırken yükün yükleme sıcaklığı, istenilen tahliye sıcaklığı, günlük izin verilen ısıtma miktarı, taşıma süresi, seyir süresince beklenen hava sıcaklığı, komşu tanklar ve geminin ısıtma kapasitesi göz önüne bulundurulmalıdır (Aksay, 2009).

Isıtma işlemi yapılmasının en önemli nedenlerinden biri yükün donmasını önlemektir. Bunun yanında kostik soda gibi bazı yükler belirli bir sıcaklığın altında kristalleşmeye başlarlar. Kristalleşmeyi önlemek için de bu özelliğe sahip olan yükler ısıtılmaktadır. Isıtma, MARPOL Ek II ön yıkama kuralları çerçevesinde de önemlidir. Katılaşabilen veya yüksek viskoziteye sahip olan yükler ısıtılarak, limanda zaman kaybı ve kiracı/armatör için ek masrafa neden olan ön yıkama zorunluluğundan kurtulabilmektedirler. Ayrıca sıcaklığın artması viskozitenin düşmesine neden olmakta, bu da tahliye operasyonu üzerinde olumlu etki yaratmaktadır.

Kimyasal tankerlerde tank sıcaklık kontrolü, sınırlı ve kapalı tipte olmak üzere iki tür donanıyla yapılmaktadır. Taşınabilir termometrelerin oluşturduğu sınırlı

cihazlar, tankta ölçüm için kullanıldığında çok az miktarda yükün veya buharının atmosfere salınımına izin veren ekipman olarak tanımlanmaktadır. Şamandıra sistemi, manyetik veya elektronik iskandillerden meydana gelen kapalı ölçüm cihazlarının kullanımında ise tank içerisinden dışarıya kesinlikle bir gaz çıkışı olmamaktadır (IMO, 2007).

Kimyasal tankerlerde yükün ısıtılması ya tank içerisine yerleştirilmiş olan ısıtma kangalları ya da tankın dışında bulunan ısı dönüştürücüleri (heat exchanger) ile gerçekleştirilmektedir. Her iki durumda da yükün ısıtılması için kazan veya ısıtıcı (heater) da ısıtılan su/buhar veya termal yağ kullanılmaktadır (Fleet, 2010).

Isıtma kangalı: Kimyasal tankerlerde kullanılan en yaygın ısıtma sistemlerindendir. Isıtma maddesi olarak kullanılan buhar/su veya termal yağ, makine dairesinde ısıtıldıktan sonra güverte üzerinde bulunan devrelerden geçerek tank içerisindeki ısıtma kangallarına ulaşmaktadır. Yükün ısıtılması, yükün ısıtma kangallarına teması ile sağlanmaktadır. Her tank için güverte de ayırıcı valfler bulunmaktadır. Isıtma kangalları, kullanılmadığı durumlarda hava ile doldurularak tank içerisindeki basınçtan yüksek bir durumda kalması sağlanmalıdır. Böylece ısıtma kangalında meydana gelebilecek herhangi bir çatlak sonucu yükün kangalın içine girmesi önleneyecektir. Isıtma kangalı seyir sırasında, sistem içerisine yük sızma ihtimaline karşın düzenli aralıklarla kontrol edilmelidir. Isıtma kangalları özellikle ısıtılmalı yük alınmadan önce sızdırmazlığından emin olmak için mutlaka test edilmelidir (ClassNK, 2002).

Isı Dönüştürücüleri (Heat Exchanger:) Isı dönüştürücülerine dayalı ısıtma prensibinde tank içerisinde ısıtma kangalları bulunmamaktadır. Isıtma, tankın pompası sayesinde yükün güverte üzerindeki ısıtıcıdan geçirilmesi ile gerçekleşmektedir. Isıtma maddesi olarak kullanılan buhar/su veya termal yağ, makine dairesinden çıktıktan sonra güverte üzerindeki devrelerden geçerek ısı dönüştürücünün içindeki kangallara ulaşır. Isı dönüştürücü içinde sirkülasyon halinde bulunan yükün, ısı dönüştürücü içindeki ısıtma maddesi kangallarına teması sayesinde yükün ısıtılması sağlanmaktadır. Isı dönüştürücü sistemi, ısıtma kangallarına göre belirli avantajlara sahiptir. Tank içerisinde ısıtma kangalları olmadığından, bu kangalların donanımları olan braket ve kelepçelerde bulunmamaktadır. Bu da tankın içerisinde daha az yük kalmasını ve süzdürme

işleminin daha kolay olmasını sağlamaktadır. Bunun yanında tankın içinde belirtilen donanımlarının olmaması tank temizliği sürecini önemli ölçüde kolaylaştırmaktadır (Framo, 1993).

2.3.1.2. Soğutma

Kimyasal yüklerin bazıları, yükün aşırı ısınmasının, kaynamasının veya polimerleşmesinin önlenmesi için soğutma işlemine ihtiyaç duymaktadırlar. Bununla birlikte soğutma, ısınması sonucu zehirli ve yanıcı gaz çıkarabilen yüklerin soğutulması için de kullanılmaktadır. Kimyasal tankerlerde yükün soğutulmasında, güverteye deniz suyu ile yağmurlama yapmak en yaygın olarak kullanılan yöntemlerden biridir. Bazı gemilerin güvertelerinde soğutma sistemleri bulunmaktadır. Bu sistemlere sahip kimyasal tankerlerde yükün soğutulması, güverte üzerinde bulunan ısı dönüştürücülerinde yükün sirkülasyon ile sağlanmaktadır (Fleet, 2010). Soğutma sistemi sayesinde kimyasal tankerler, düşük kaynama noktasına sahip yükler ile Propylene Oxide gibi yarı-gaz olarak ifade edilen yükleri taşıyabilmektedirler (www.framo.com, 20.05.2013).

2.3.2. Tank Atmosfer Kontrolü

Kimyasal tankerlerde taşınan yüklerin atmosfer kontrolüne, yükün özelliğine göre aşağıda belirtilen bir veya birkaç nedenden dolayı gerek duyulmaktadır (BSM, 2011):

- Hava/nem ile reaksiyona giren yüklerin bozulmasının önlenmesi,
- Kendi kendine reaksiyon sonucu peroksit üreten yüklerin sebep olacağı tehlikelerin önlenmesi,
- Geniş bir yanma aralığına sahip olan son derece yanıcı yüklerin sebep olacağı tehlikelerin önlenmesi,
- Ticari/emniyet gereksinimleri,
- Yükün inertli bir tank atmosferi koşullarında taşınmasının gerekli olması halinde, tank atmosferinin en az 0,07 bar olacak şekilde daima pozitif basınçta muhafaza edilmesi,

Kimyasal tankerlerde yükleme sonrasında kalan boş hacim için atmosfer kontrolü, yükün özelliklerine göre inertleme, padding, kurutma ve havalandırma olarak dört farklı yol ile gerçekleştirilmektedir (IMO, 2007).

Inertleme: İnertleme tankın ve ilgili devrelerinin yanmayı desteklemeyen ve yük ile tepkimeye girmeyen bir gaz veya buhar ile doldurulması ve bu durumun korunması olarak ifade edilmektedir (IMO, 2007). Kimyasal tankerlerde inert operasyonu için yaygın olarak nitrojen gazı kullanılmaktadır. Nitrojen, nitrojen jeneratöründen veya nitrojen tüplerinden tedarik edilmektedir. İnert gaz jeneratörlerinden elde edilen inert gaz (nitrojen) yükün bozulmasına neden olabileceğinden kimyasal tankerlerde hiçbir zaman kullanılmamaktadır (Aksay, 2009).

Padding: Oksijen ile reaksiyona giren yüklerin hava ile temasının önlenmesi için, tankın ve ilgili devrelerinin sıvı, gaz veya buhar ile doldurulması ve bu durumun korunması olarak ifade edilmektedir. Kuru gazın kullanılması halinde, başka bir yöntem belirtilmedikçe padding yüklemeden önce tamamlanmalıdır. Sıvının kullanılacağı durumlarda (genellikle su), tanka öncelikle istenilen yüksekliğe kadar sıvı alınmalı ve yük bu sıvının üzerine yükleme hattından yüklenmelidir. Padding sadece yükün hava ile temasını keserek kalitesinin korunması için yapılacaksa, örtme (blanket) olarak adlandırılan bu süreç yükleme tamamlandıktan sonra düşük basınç ve hızdaki nitrojen ile gerçekleştirilmelidir (ICS, 2002: 62).

Kurutma(drying): Su ile tepkimeye giren yüklerin taşınması durumunda, yüklemeden önce tank atmosferi nem ve sudan arındırılmalıdır. Bu işlem, tankın ve ilgili devrelerinin, atmosfer basıncında -40 C veya daha az çığ noktasına sahip bir gaz veya buhar ile doldurulması ve bu durumun korunması olarak ifade edilmektedir. Tankın kurutulmasında yaygın olarak nitrojen veya kuru hava kullanılmaktadır. Tankların sefer boyunca kurutma koşullarına uygun bir atmosferde bulundurulmasında, geminin sefer bölgesindeki gündüz sıcaklık aralıkları ve beklenen nem oranı göz önünde bulundurulmalıdır. Gemi seferi emniyetli bir şekilde tamamlayacak kadar gerekli gaza sahip olmalıdır (ICS, 2002: 62).

Havalandırma: Kimyasal tankerde taşınan bazı yüklerin tank içerisindeki patlayıcılık sınırlarının, taşıma periyodu boyunca alt parlama sınırının altında tutulması gerekmektedir. Bu atmosfer kontrolü, doğal veya mekanik havalandırma ile sağlanmaktadır (ICS, 2002: 63).

Atmosfer kontrolü gerektiren yüklerin taşınması durumunda, tank içerisindeki oksijen ve basınç değerleri sefer boyunca günde en az iki defa kontrol edilmelidir. Tank içerisinde bulunan basınç alarmları mutlaka ayarlanmalıdır. Yükün soğuması sonucu tank içindeki basınçta azalma meydana gelmektedir. Bu da tankın vakuma geçerek dışarıdan oksijen almasına neden olmaktadır. Tank atmosferinin düzenli olarak kontrol edilmesi, böyle bir durumun ortaya çıkmasını engelleyecektir (BSM, 2011). Yükün taşınması sürecinde tank atmosferinde meydana gelebilecek normal kayıpları telafi etmek için gemi üzerinde yeterli inert gaz / nitrojen bulundurulmalıdır. Tank atmosferi, sefer boyunca en az 0,07 bar olacak şekilde muhafaza edilmeli ve tank içindeki basınç kesinlikle basınç/vakum valfi (PV – Pressure Vacuum valve) çalışma basıncının üzerine çıkarılmamalıdır. Tank her zaman doğru atmosfer değerlerinde tutulmalıdır (IMO, 2007).

Kimyasal tankerlerde tank atmosferinin kontrolünde basınç gösterme, oksijen ölçüm cihazları ve yük buharı tespit ekipmanları kullanılmaktadır. Basınç ölçerler (gauge) yük sistemleri üzerinde tank üzeri ve devreler gibi çeşitli yerlere konulmaktadır. Tank üzerine konulan cihazlardan, tank içerisindeki pozitif basınç değerleri ölçüldüğü gibi negatif basınçta gözlemlenebilmektedir. Bu cihazlar sayesinde, inertli bir durumda bulundurulması gereken tank atmosferindeki basınç değerleri takip edilmektedir. Basınç ölçüm cihazlarının kullanılmasında dikkat edilmesi gereken birkaç nokta bulunmaktadır. Öncelikle cihazın materyali yük ile uyumlu olmalıdır. Bunun yanında polimerleşen veya katılaşabilen yüklerin bağlantı devresi üzerinde sebep olacağı tıkanmalar, tanktan basınç ölçümü yapılmasını engelleyecektir. Bu yüzden bağlantı devreleri sık sık kontrol edilmelidir (ICS, 2002: 152-153). Oksijen ölçüm cihazları genellikle kapalı bir alandaki oksijen seviyesini ölçmek için kullanılmaktadır. Birden fazla çeşidi olan bu cihazların kullanılmasında önemli olan nokta, her kullanımdan önce test edilmesi ve düzenli bakımlarının yapılmasıdır. Buhar tespit cihazlarının IBC Kod çerçevesinde kullanımı üç temel fonksiyon açısından gereklidir. Bunlardan birincisi tank atmosferinde bulunan gazın, parlama aralığında olup olmadığının tespit edilmesidir. İkinci olarak inertli bir ortam veya yük buharı içindeki oksijen seviyesinin belirlenmesidir. Son olarak ise hava veya inertli bir atmosferdeki yükün buhar değerinin ölçülmesinde kullanılmalıdır (ICS, 2002: 154-156).

2.3.3. Yükün Sirkülasyonu

Fosforik asit gibi bazı yükler taşınması sırasında tank tabanı üzerinde keltiiler oluşturmaktadır ve bu keltiiler herhangi bir önlem alınmaz ise zamanla sertleşme eēilimindedir. Tahliye sonuna doēru, tortu (sediment) olarak ifade edilen bu keltiilerin tahliyesi çok zaman almakta ve oēunlukla önemli bir miktar tahliye edilemediēinden tank içinde kalmaktadır. Bu yüzden gemi tahliye edemediēi yk için tazminat ödemek zorunda kalabilmektedir. Bunun yanında tank pompası çevresinde meydana gelecek keltiiler tahliye süresinin de önemli ölçüde uzamasına neden olacaktır (BSM, 2011). Bu tip yüklerin taşınması sırasında keltiilerin önlenmesi ve yükün kalitesinin korunması amacıyla yükün sirkülasyonu yapılmaktadır. Kimyasal tankerlerde tankların bazıları özel sirkülasyon devresine sahiptirler. Sirkülasyon sefer boyunca belirli aralıklarla tankın pompasının çalıştırılması vasıtasıyla yükün bu devreden geçmesiyle gerçekleştirilmektedir (www.framo.com, 20.05.2013).

Yük sirkülasyonu yapılmasının karřılařıldıēı diēer bir durum ise ısıtmadır. Isıtma kangalları ile yapılan bir yük ısıtmasında yükün zelliēine baēlı olarak, tankın alt seviyesi ile üst seviyesi arasında sıcaklık farklılıkları yaşanmaktadır. Yükün, tank içerisindeki bütün seviyelerindeki sıcaklıklarını eēitlemek için sirkülasyon yapılmaktadır.

2.3.4. İnhibitör ile Korunan Yükler

Isı, basınç ve oksijen belirli koşullarda bazı yüklerin daha viskoz veya katı haline dönüşmesine neden olmaktadır. Kendi kendine reaksiyon olarak ifade edilen bu olay özellikle yüksek sıcaklık ve oksijen varlıēı ile daha hızlı bir şekilde gelişmekte ve gemi için tehlikeli bir durum yaratmaktadır. Bu etkiler sonucu meydana gelecek polimerleşmenin önlenmesi için yükün içerisine inhibitör adı verilen özel katkı maddeleri katılmaktadır (Kunichkin,2006: 116).

Kendi kendine reaksiyona giren yükler taşıma süresince düzenli olarak kontrol edilmelidir. Yükün sıcaklıēında görülen ani sıcaklık deēiřimleri, olası bir kendi kendine reaksiyonun erken göstergesi olarak deēerlendirilmektedir. İnhibitör

içeren yüklerin taşınması sırasında, alınması gereken önlemleri ve taşıma limitleri belirten inhibitör sertifikası iyi bir şekilde analiz edilmeli ve tank içerisindeki sıcaklık ve basınç değerleri bu sertifikaya göre kontrol edilmelidir (ICS, 2002: 53). Kullanılan bazı inhibitörler etkinliğini devam ettirmeleri için oksijene ihtiyaç duymaktadırlar. Bu oran inhibitörün tipine göre %2 ile %6 arasında değişiklik göstermektedir. Tank atmosferinin, taşıma süresince inhibitör sertifikasında belirtilen bu oksijen değerinde olduğu kontrol edilmelidir (Fleet, 2010). İnhibitörlerin çoğu uçucu olmadığından yükün buharının yoğunlaştığı yerler, kimyasal tankerler için polimerleşme olasılığının yüksek olduğu bölgelerdir. Havalandırma devreleri ve alev tutucuları gibi bu yerler polimerleşmenin getireceği tıkanıklığa karşı mutlaka kontrol edilmelidir (ICS, 2002: 53). Yük içerisindeki inhibitörün etkisi sertifikasında belirtilen sıcaklık değerinin üstüne çıktıkça azalmaktadır. Yükün taşınması inhibitörün etkin olduğu sıcaklık limitleri arasında gerçekleştirilmelidir. Yükleme planı yapılması aşamasında bu tür yükler sıcak yükler ile yan yana konulmamalıdır (BSM, 2011).

2.4. TAHLİYE OPERASYONU

Kimyasal tankerlerde tahliye ile yükleme operasyonları arasındaki en önemli fark, tankerlerin tahliye operasyonunda daha aktif rol almaları gösterilmektedir. Bu durumda da personele ilave iş yükü gelmektedir. Tahliye operasyonlarında, yük taşıma riskinin azalmasına rağmen operasyon sırasında devrelerde meydana gelecek yüksek basınçtan dolayı yük sızıntısı ihtimali artmaktadır. Dolayısıyla operasyon sürecinde ekstra dikkat gerekmektedir (Dudley ve Barry, 1994: 337-384). Tahliye operasyonunun temel amacı, taşınan yükün emniyetli ve hızlı bir şekilde gemide tahliye edilmesidir. Emniyetli bir tahliye operasyonu, tahliye öncesinde ve sırasında gerekli önlemlerin alınması ile sağlanmaktadır (BSM, 2011). Tahliye operasyonu tahliye planının hazırlanması, tahliyenin başlaması ve tamamlanması olmak üzere başlıca üç aşamada gerçekleşmektedir.

2.4.1. Tahliye Planının Hazırlanması

Tahliye planının hazırlanması, tahliye öncesi yapılan önemli hazırlıklardan biridir. Yükün gemiden emniyetli ve etkin bir şekilde tahliye edilmesi, iyi hazırlanmış bir tahliye planı ile sağlanmaktadır. Tahliye planı, tahliye operasyonuna başlamadan önce ikinci kaptan tarafından hazırlanmakta ve kaptan tarafından onaylanmaktadır. Tahliye operasyonuna katılacak olan personel, tahliye planı gereksinimlerine göre bilgilendirilmektedir.

Tahliye planı, aşağıda belirtilen noktalar göz önünde bulundurularak hazırlanmalıdır (BSM, 2011):

- Tahliye edilecek tanklardaki yükün özellikleri ve miktarı,
- Tahliye operasyonuna katılacak olan personelin isimleri ve görevleri,
- Tankların tahliye sırası, tahmin edilen tamamlanma süresi ve yük değişimlerinde uygulanacak yöntem,
- Maksimum tahliye hızı veya devre basıncı,
- Her yük için kullanılacak manifold bağlantıları,
- Tahliye operasyonunda her bir basamak için gerekli olan balast durumu,
- Tahliyenin her basamağındaki geminin denge ve su çekiminin durumu,
- Tankın yapısı ile ilgili olan kısıtlamalar,
- Yükün reaksiyon, aşındırıcılık ve zehirlilik özellikleri.

Tahliye operasyonunun karmaşıklığı göz önünde bulundurulursa, tahliye operasyonuna başlamadan önce terminal görevlisi, kaptan/ikinci kaptan ve kontrolör gibi tahliyeye taraf olan kişilerin katılımı ile bir toplantı yapılmaktadır. Burada özellikle geminin, terminal ve kontrolör ile ayrı ayrı anlaşması gereken maddeler göz önünde bulundurulmalıdır. Gemi ile terminal arasında yapılması gereken anlaşmaların başında, gemi tarafından hazırlanan tahliye planının terminal görevlisi ile birlikte gözden geçirilmesi gelmektedir. Bununla birlikte tahliye öncesinde verilen hazırlık mektubunun onaylanması, gemi/sahil emniyet formunun doldurulması, gemi terminal arasında gerçekleşen diğer işlemler arasında yer almaktadır. Gemi kontrolör ile tahliye planının yanı sıra tahliyeden önce alınacak numune yöntemi üzerinde anlaşmaktadır. Bunun yanında yükleme limanında alıcı

için gemide bırakılan numuneler kontrolöre teslim edilmelidir (www.chemicaltankerguide.com, 19.05.2013).

Tahliye operasyonun emniyetli ve etkin bir biçimde gerçekleştirilmesi için, tahliye öncesi bölüm 2.1’de belirtilen kontroller ve hazırlıkların eksiksiz olarak yapılması gerekmektedir. Bu hazırlıklara ek olarak, ısıtmalı veya nitrojen örtüsü gerekli yükler için ilave hazırlıklar bulunmaktadır. Isıtmalı yüklerin tahliye öncesinde taşıma sıcaklığının üzerinde bir sıcaklığa ulaşması istenmektedir. Yükteki sıcaklık artışı, kiracının talimatına göre yüke zarar vermeyecek şekilde yapılmalıdır. Yükün donma noktasının yüksek olması ve geminin de soğuk sefer bölgesinde çalışması durumunda, yükün devrelerde ve valflerde donma olasılığı bulunmaktadır. Bununla birlikte tank içerisindeki basınç ve yük ölçüm sensörleri, yükün üzerlerinde donmasından dolayı çalışamaz hale gelebilmektedirler. Bu nedenlerden dolayı, ısıtmalı yüklerin tahliyesinden önce devrelerin açık olduğu, tank içerisindeki ekipmaların çalıştığı ve tankın pompasının basınç üretip üretmediği de kontrol edilmelidir. Tahliye sırasında tanka nitrojen verilmesi gerekiyorsa, gemide basınç ölçer ve nitrojen tedarik hortumu gibi malzemelerin olduğu kontrol edilmelidir. Nitrojen hortumu tahliye başlamadan tankın havalandırma devresine bağlanmalıdır (BSM, 2011).

Tanklardan ölçü ve numune alınması, tahliye öncesi yapılacak bir diğer hazırlık aşamasıdır. Kontrolör ve ikinci kaptan, tahliye edilecek yük miktarını tanktan alınan ölçülere göre hesaplamaktadırlar. Burada önemli olan nokta yükleme limanında kullanılan hesaplama yönteminin, tahliye limanında da kullanılmasıdır. Bunun yanında kontrolör, ikinci kaptan gözetiminde taşınan ürünün son durumunu öğrenmek için numune almaktadır. Kimyasal tankerlerde taşınan birçok yükün tahliyesi, alınan numunelerin analiz sonucundan sonra başlamaktadır (Dudley ve Barry, 1994: 400-402).

2.4.2. Tahliyenin Başlaması ve Kontrolü

Tahliye, kiracı veya armatörden gelecek yazılı talimattan sonra başlamalıdır. Terminal veya yük alıcısının talebi ile tahliyenin başlaması armatör ve kiracının onayına bağlıdır. Yük, sadece orijinal konşimentonun ibrazı halinde tahliye

edilmelidir. Orijinal konşimentonun olmaması halinde, tahliyenin başlaması için armatör veya kiracı tarafından düzenlenen teminat mektubu (LOI-Letter of Indemnity) gerekmektedir. Tahliye operasyonu, ticari gereksinimlerin karşılamasının yanında gerekli emniyet tedbirlerin alınmasından sonra başlamalıdır.

Tahliyeye başlamadan hemen önce yük devrelerin doğru ayarlandığı, ilgili valflerin açık olduğu, kullanılmayacak valflerin kapalı olduğu ve havalandırma devresinin istenilen şekilde ayarlandığı kontrol edilmelidir. Bu koşulların sağlanmasından sonra tahliye operasyonuna çok düşük bir hızla başlanmalıdır. Tahliyenin bu aşamasında, gemi ve terminal üzerindeki yük devreleri ve hortum bağlantıları herhangi bir yük kaçağına karşı kontrol edilmelidir (ICS, 2002: 53-54).

Tahliye hızı, terminal ve geminin karşılıklı onayından sonra anlaşılan en yüksek değere kadar çıkarılmalıdır. Tahliye operasyonunun hiçbir aşamasında terminal ile anlaşılan tahliye hızı veya devre basıncı aşılmamalıdır. Birden fazla yükün tahliye edilmesi durumunda, yük tahliye sırası terminal ve gemi arasında açıkça belirtmeli ve yüklere tek tek başlanılmalıdır. Tahliyesi başlanan yükün emniyetli bir şekilde devam ettiği görüldükten sonra diğer yüklerin tahliyesine başlanılmalıdır. Diğer bir yandan, aynı yükü içeren birden fazla tankın tahliyesinin başlangıç aşaması çok dikkat edilmesi gereken bir süreçtir. Bu tip tahliye operasyonunda, yükün sahil yerine bir tanktan diğer tanka doğru pompalanma olasılığı bulunmaktadır. Bu durumun meydana getireceği tank taşmasının önüne geçmek için, tahliyenin başlangıcında bütün tanklar seviyesinin %95 altına gelene kadar basılmalıdır. Daha sonra hazırlanan tahliye planı göz önünde tutularak tahliye devam etmelidir. Böyle bir tahliye operasyonunda tank seviyeleri ve seviye alarmlar geri akış ihtimaline karşı sürekli kontrol edilmelidir.

IBC Kod gereksinimine veya kiracı talimatına göre tank atmosfer kontrolü gerektiren yüklerin tahliyesi, tanka hava girişi olmayacak şekilde yapılmalıdır. Bu yüklerin tahliye operasyonu süresince, tank içerisindeki yük seviyesinin azalması sonucu dışarıdan hava girmesini önlemek için tanka nitrojen verilmelidir. Tank içerisine nitrojen, gaz dönüş devresinin bağlı olmadığı durumlarda tüplerden veya jeneratörden sağlanmakta ve havalandırma devresinden veya aleç kapaklarından tanka verilmektedir (ICS, 2002: 54). Tahliye operasyonunda tanka nitrojen verilmesi sırasında dikkat edilmesi gereken en önemli nokta, tankın aşırı basınçlanması

önlemektir. Gaz dönüş devresi bağlı olduğunda, tanka nitrojen sahil tankından gelmektedir. Böyle durumlarda geminin tahliye hızı, vakum valfinin açmayacağı değere göre ayarlanmalı ve tahliye boyunca kontrol edilmelidir (Aksay, 2009).

Hayvansal ve bitkisel yağlar, tahliye sürecinin sonlarına doğru özel gereksinimlere ihtiyaç duymaktadır. Bu yük gruplarının tahliye operasyonları, tank içerisine girmek koşuluyla yükün pompaya doğru süpürülmesi ile tamamlanmaktadır. Hayvansal ve bitkisel yağlar tabiatı gereği zararsız olmalarına rağmen, grubun bazı yükleri zehirli gazlar ve karbondioksit üreterek ortamdaki oksijeni tüketirler. Bu yüzden, tanka personel göndermeden önce kapalı alan giriş uygulamaları takip edilmesi gerekmektedir. Tankın süpürülmesi sırasında tank içerisinde mekanik havalandırma sağlanmalı ve oksijen oranının %21'in altına düştüğü durumlarda süpürme işleminde ara verilmelidir (ICS, 2002: 54). Tank süzdürme işleminin etkin ve emniyetli bir şekilde gerçekleştirilmesi için dikkat edilmesi gereken noktalar bulunmaktadır (BSM, 2011):

- Tahliye limanına istenilen tahliye sıcaklığı ile varılması koşuluyla, tahliyenin başlamasından sonra ısıtma kademeli olarak azaltılmalıdır. Tanktaki yük $\frac{3}{4}$ seviyesine ulaştığında ısıtma, yükün ısıtma kangalları üzerinde yanmasını engellemek için kapatılmalıdır.
- Süpürme işlemine başlamadan yaklaşık 1 saat önce, tank içerisinde emniyetli atmosfer koşulları sağlamak için havalandırmaya başlanmalıdır.
- Süpürmede kullanılacak bütün malzemeler zaman kaybını önlemek için tank kapağı yanında hazır bulundurulmalıdır.
- Tank kapağının açılması ile tank içinde yeterli aydınlatma elde edilemiyorsa, hava tahrikli lambalar hazırlanmalıdır.
- Süpürme için tanka girecek personel hazır olmalı ve tanktaki yük seviyesi yaklaşık 30 cm civarında iken tanka girilmelidir.
- Tank süpürme operasyonu sırasında personel bot, eldiven gibi gerekli koruyucu malzemeleri giymiş olmalıdır.
- Tank pompasının hızı süpürme operasyonu boyunca doğru bir şekilde ayarlanmalıdır.
- Süpürme takımının tanktan çıkmasından sonra kullanmaları için temizlik malzemeleri ve bezler tank çevresinde hazır bulundurulmalıdır.

- Süpürmede kullanılan malzemeler, süpürmenin tamamlanmasından sonra bir sonraki tankta kullanım için hemen temizlenmelidir.
- Geminin trim ve yatması süpürme operasyonunu kolaylaştıracak şekilde ayarlanmalıdır.

Yükün tahliye sırasında tankın alabandalarında veya yüzeyinde donması halinde, tankların insan gücü ile süpürülmesi çok uzun sürmekte ve istenilen sonuç elde edilmemektedir. Böyle durumlarda, yükün sirkülasyon yöntemi ile tank yıkama makinelerinden geçirilerek alabandaların temizlenmesi, tank yüzeyindeki donmuş yk kalıntılarının çözülmesinde en uygun yöntem olarak gösterilmektedir. Sprlen tankın yanındaki tankın boş olması durumunda, boş tankın alabandalarına buhar uygulamak da donmuş yüklerin çözülmesinde kullanılan bir diğerk yöntemdir.

Etkin ve emniyetli bir tahliye operasyonunun gerçekleşmesi için, tahliyenin başlamasına müteakip kontrol edilmesi ve dikkate alınması gereken diğerk önemli noktalar aşağıdaki şeklide ifade edilmektedir (BSM, 2011):

- Tahliye ve balast operasyonu ikinci kaptan tarafından hazırlana plana uygun gerçekleştirilmelidir.
- Tahliye sırasında gaz dönüş devresi kullanılması veya tank atmosfer içi basıncının korunması için tanka nitrojen verilmesi durumunda, tahliye hızı tank içerisinde pozitif basınç olacak şekilde ayarlanmalıdır.
- Saatlik tahliye hızı ve manifold basıncı kontrol edilmelidir ve bu verilere göre her tank için tahliye etkinlik formu hazırlanmalıdır. Tahliye sırasında meydana gelecek durmalar daha sonra olgular tutanağına işlenmek üzere kayıt altına alınmalıdır.
- Isıtmalı yükler için, tankın seviyesi azaldıkça yükün aşırı ısınmasının önlenmesi adına ısıtma azaltılmalıdır.
- Birden fazla parsel yükün tahliyesi sırasında, tankların tahliyesinin tamamlanması arka arkaya gelebilmektedir. Özellikle bu yüklerin katılaşabilen yağ yükleri olması durumunda, tankların etkin bir şekilde szdrlmesi için tank bitişleri arasında uygun zaman bırakılmalı ve yeterli personel ayarlanmalıdır.

Tahliye Operasyonunu Etkileyen Faktörler: Tahliye süresi genellikle yükün pompalamaya başladığı an ile süzdürmenin bittiği an arasında geçen süre olarak hesaplanmaktadır. Tahliye operasyonunda geminin göstereceği performans aşağıda belirtilen faktörlerden etkilenmektedir (Kunichkin, 2006: 123):

- Gemideki pompanın tipi,
- Yükün yoğunluğu ve viskozitesi,
- Alıcı tarafından belirtilen tahliye kısıtlamaları,
- Tahliye sırasında terminal tarafında meydana gelen geri basınç,
- Sahil devresinin çapı,
- Sahil devresinin uzunluğu,
- Tahliye edilen sahil tankının yüksekliği,
- Gemi ile sahil tankı arasında ara bir pompanın varlığı,
- Tanktaki yükün seviyesi.

Tahliyede geminin pompalarının, terminalin kabul edebileceği en fazla yükü pompalayacak şekilde kullanılması gerekmektedir. Gemiden sahile basılacak yükün saatlik miktarını etkileyecek en önemli faktörler arasında pompanın kapasitesi, yükün viskozitesi ve tahliye sırasında oluşan karşı basınç gösterilmektedir. Gemi pompasının kapasitesi tahliye hızını belirleyecek en önemli etken olarak gözüксе de tek başına yeterli değildir. Sahil devresinin çapının küçük olması, tahliye edilen sahil tankının gemiden uzak ve yüksekte olması tahliye sırasında karşı basınç yaratacaktır. Bu durumda da pompanın kapasitesi ne kadar büyük olursa olsun, karşı basınçtan dolayı bu kapasiteye ulaşamayacaktır. Bu durumda gemi ile terminal arasında ara bir pompanın bulunması, karşı basıncın oluşmasını engelleyerek tahliye operasyonun istenilen değerlerde yapılmasına yardımcı olmaktadır. Karşı basıncın oluşmasında gemi ve terminalin devre tasarımı da çok önemlidir. Kıvrımlı yük devreleri düz devrelere göre tahliye sırasında daha fazla karşı basıncın oluşmasına neden olmaktadır. Yükün viskozitesinin de pompanın tahliye hızı üzerinde önemli etkisi vardır. Viskozitenin artması ile pompanın tahliye kapasitesi azalmaktadır ve böylece tahliye süresi uzamaktadır.

2.4.3. Tahliyenin Tamamlanması

Tank içindeki yük miktarının ulaşılabilir en düşük seviyeye kadar düşürülmesi ile tahliye operasyonun başlıca temel amacıdır (ICS, 2002: 54).

Tahliye sonrasında tanktaki yük kalıntılarının en az seviyede olması etkin bir süzdürme operasyonu ile sağlanmaktadır. Tanklar, geminin Prosedürler ve Düzenlemeler (P&A) el kitabında belirtilen gereksinimler çerçevesinde süzdürülmelidir. Süzdürme operasyonu burada belirtilen sürede, uygun trim ve meyilde gerçekleştirilmelidir. Tanktaki yükün seviyesinin tankın tabanına doğru yaklaşması ile pompanın emiş gücünde azalma meydana gelmektedir. Kaviteasyon olarak adlandırılan bu durumun önlenmesi ve süzdürmenin devam etmesi için pompanın hızı azaltılmalıdır. Süzdürme işleminin direk sahile yapılması yerine gemi üzerinde tek bir tanka yapılması ve bu tanktan sahile verilmesi, süzdürmenin daha hızlı ve etkin olmasını sağlamaktadır. Süzdürme sırasında tankın boşlaması ile birlikte tankın tahliye valfi kapatılmaktadır. Devrede kalan yükün sıkıştırılmış hava veya nitrojen ile süpürülmesi ile süzdürme işlemi tamamlanmaktadır. Süzdürme süresince tankın pompası uygun bir hızda çalıştırılmalıdır. Bu işlemin tamamlanması ile yük tank içerisinde sadece pompanın kuyusunda kalacaktır (Kunichkin, 2006: 132-133). MARPOL Ek II kurallarına göre, süzdürme operasyonu sonrasında tanklarda kalması gereken yük miktarı kimyasal tankerin yaşına bağlı olarak farklılıklar göstermektedir. Yeni gemilerde ileri teknoloji kullanılmasından dolayı, yükün bu gemilerin tanklarından ve ilgili devrelerinden tahliyesi ve süzdürülmesi eski gemilere göre daha etkin şekilde yapılmaktadır (Honkanen ve diğerleri, 2012: 26). Bu yüzden 1 Ocak 2007 tarihinden sonra inşa edilmiş olan kimyasal tankerlere daha katı süzdürme kuralları uygulanmaktadır. Bu tarihten sonra inşa edilen bütün gemiler için yükün kategorisine bakılmaksızın tahliye sonrasında yapılan süzdürme operasyonlarında tanklarında en fazla 75 lt yük kalması istenmektedir. Bu oran bu tarihten önceki IBC gemileri için yükün kategorisine göre 100 ile 300 litre ve BCH gemileri için ise 300 ile 900 litre arasında değişmektedir. Bu gemiler için belirlenen 50 litre müsaade edilen limit aşımı, işletmeciler tarafından kendi avantajları için kullanılmamalıdır (ABS, 2006). Tahliye ve süzdürme işleminin tamamlanmasından sonra ilgili tank için boş tank sertifikası alınmalıdır.

Tahliye operasyonunun tamamlanmasından sonra gemi ve terminaldeki manifold valfi kapatılmalıdır. Bunu takiben tahliye edilen tankların bütün açıklıkları kapatılması gerekmektedir (ICS, 2002: 54). Tahliye operasyonunun tamamlanması sonrasında yapılacak olan önemli bir operasyonda yükleme hortumunun/kolunun sökülmesidir. Bunun için sahil devresi basınçlı hava, buhar veya nitrojen ile süpürülmelidir. Yükleme hortumu veya kolunun sökülmesinden önce, içerisindeki kalıntılar süzdürülmeli ve basınç sıfırlanmalıdır. Tahliye edilen yükün özelliğine göre gemi devreleri de hava veya buhar ile süpürülmelidir. Özellikle katılaşabilen ve yüksek viskoziteye sahip olan ürünlerin tahliyesinden sonra, devreler buhar kullanılarak tanka doğru süpürülmelidir (Kunichkin, 2006: 134).

Tahliye operasyonunun tamamlanmasından sonra yükün kategorisine göre karşılaşılan bir süreç de ön yıkamadır. Kunichkin' göre (2006: 134) ön yıkama, tankın bir sonraki yükün veya balast alınması için temizlenmesi anlamına gelmemektedir. Ön yıkamanın amacı tankta ve devrelerde kalan yük miktarını azaltmaktır.

MARPOL Ek II çerçevesinde ön yıkama yapılması, Kategori X veya katılaşabilen ve yüksek viskoziteye sahip Kategori Y gibi tehlikeli yükleri bulunduran tanklar için istenmektedir. Kategori X yükler için ön yıkama bu yüklerin çevreye olan zararı açısından zorunlu tutulurken, yüksek viskoz veya donabilen ürünler için ön yıkama gereksinimi ise bu yüklerin tahliyesi sonrası özelliklerinde dolayı süzdürme şartının tam anlamıyla karşılanamayacağından dolayı talep edilmektedir (Lappalainen, 1993). Fiziksel ve kimyasal özelliklerinden dolayı katılaşabilen ve yüksek viskoziteye sahip olan ürünler tanklardan kolay bir şekilde tahliye edilememektedir. Bu yüzden diğer yüklere göre bu tip yüklerin tahliyesinden sonra gerekli süzdürme uygulanmış olsa bile tankta bırakmış oldukları kalıntı miktarı daha fazla olmaktadır. Dolayısıyla ön yıkama uygulamadan yapılacak bir tank temizliği operasyonunda denize basılan yük kalıntısı fazla olacaktır (Posti ve Häkkinen, 2012).

Ön yıkama kimyasal tankerlerin Prosedürler ve Düzenlemeler (P&A) el kitabı gereksinimlere uygun olarak gerçekleştirilmeli ve ön yıkamanın meydana getireceği yıkama suları bir alım tesisine verilmelidir. MARPOL sözleşmesinin ön yıkama ile ilgili koymuş olduğu kuralların başında, operasyonun tahliye limanında tahliye

bitiminden hemen sonra yapılması gerekliliğidir. Bununla birlikte yetersiz alım tesisi gibi bazı kısıtlamalar sonucunda ön yıkama bir sonraki limana bırakılabilmektedir (ICS, 2002: 76). Tahliyenin hemen sonrasında yapılacak olan bir ön yıkama, sonraki aşamada yapılacak tank temizliğinin etkin olması için de çok önemlidir. Ön yıkamanın tamamlanmasından sonra tank ve ilgili devreleri alım tesisine süzdürülmelidir. Ön yıkama sonrasında tank alabandalarında kalan yük artıkları “ticari” yıkama olarak adlandırdığımız ana yıkama sırasında temizlenmektedir (McGoeroge, 1995). Y kategorisi altındaki diğer yükler ile Kategori Z grubunda bulunan yüklerin tahliyeleri gemi Prosedürler ve Düzenlemeler (P&A) el kitabı gerekliliklerine göre yapıldıkları sürece ön yıkama zorunlulukları bulunmamaktadır.

Ön yıkama uygulaması tank içerisindeki kimyasal maddenin oranı ağırlığının %0,1’i altına düşene kadar devam etmelidir. Ön yıkama tamamlandıktan sonra Devletin yetki verdiği MARPOL kontrolörü ön yıkamanın yeterliliğini kontrol etmekte ve bu yıkamanın kaydının yapıldığı yük kayıt defterini onaylamaktadır. Ön yıkamanın temel amacı tank alabandalarındaki çevreye zararlı kalıntıların tank temizliği sırasında denize basılmasının önlenmesidir. Ön yıkama sırasında tankların süzdürme gereksinimleri ile ilgili “tank ve devreler etkin bir şekilde süzdürülecektir” ifadesi dışında kesin bir şart belirtilmemektedir. Yükün katılaşabilen veya yüksek viskoziteye sahip olması durumunda, ön yıkama sıcak su ile yapılmalıdır. Burada önemli olan nokta sıcak su kullanımı yükün özellikleri bakımından yıkamanın etkinliğini bozmuyor olması gerekliliğidir (Kunichkin, 2006: 142-144). Ön yıkamanın başarılı bir şekilde yapılması için kullanılması gerekli su miktarının en fazla olduğu yük grubu katılaşabilen/yüksek viskozite özelliklerine sahip olan Kategori X yüklerdir. Düşük-viskozite/katılaşmayan kategori X yüklerin ön yıkaması için daha az su miktarına gerekirken, çevreye verdiği zarar yönünden Kategori X’e göre daha az zararlı olan Kategori Y yüklerinin ön yıkamasında en az su gereksinimi bulunmaktadır. MARPOL Ek II sözleşmesi çerçevesinde etkin bir ön yıkama operasyonun yapılmasında kullanılacak suyun miktarını etkileyen diğer önemli faktörler tankın büyüklüğü ve tahliye sonrasında tank içerisindeki kalıntı miktarıdır.

Burada farkında olunması gereken önemli bir nokta MARPOL sözleşmesinin zorunlu kılmış olduğu ön yıkama, tek başına tankın bir sonraki yük için temizlenmesinde yeterli değildir. Piyasanın talep ettiği temizlik standardının

karşılanması için tankların ek bir yıkamaya daha ihtiyacı bulunmaktadır. (Lappalainen, 1993). Ön yıkama ile ana yıkama arasındaki en büyük fark ana yıkamanın ön yıkamaya göre daha uzun sürmesi ve daha fazla su kullanılmasıdır.

Katılaşabilen ve Yüksek-Viskozite Maddeler: Katılaşabilen madde MARPOL Ek II KURAL 1.15’de şu şekilde tanımlanmaktadır (IMO, 2011).

1. Donma noktası 15 derecenin altında olan ve tahliye sırasında sıcaklığı maddenin donma noktasının 5 derece üstündeki sıcaklığından düşük olan zehirli sıvı maddelerdir.
2. Donma noktası 15 derece eşit veya büyük olan ve tahliye sırasında sıcaklığı maddenin donma noktasının 10 derece üstündeki sıcaklığından düşük olan zehirli sıvı maddelerdir.

Örnek olarak Phenol yükünün donma noktası sıcaklığı 41 C dir. Bu yük için ön yıkama yapılmaması tahliye sırasında tanktaki yükün sıcaklığının 51 C’ye çıkarılması ile sağlanmaktadır ($41+10=51$). Bu yüzden phenol yükü katılaşabilen bir yük olarak tanımlanmaktadır. Piyasada bu özelliklere sahip çok fazla yük bulunmaktadır.

Yüksek viskozite maddeler MARPOL Ek II kural 1.17 de tahliye sıcaklığında viskozitesi 50 milipascal-second (mPas) değerine eşit veya büyük olan zehirli kategori X ve Y sıvıları olarak tanımlanmaktadır.

Yukarıda ifade edilen tanımlar çerçevesinde katılaşabilen veya viskozitesi yüksek olan Y kategorisindeki maddeler, MARPOL sözleşmesinin ön yıkama zorunluluğundan yükün ısıtılması yoluyla kurtulmaktadırlar. Günümüzde bu şartları sağlayan çok az sayıda Y kategorisi yük bulunmaktadır. Bunun en önemli nedeni olarak yükün tahliyesi boyunca istenilen sıcaklık koşullarının sağlanmasının zorluğu gösterilmektedir.

2.5. TANK TEMİZLİĞİ

Tank temizleme kimyasal tanker işletmeciliğinin en zorlu ve enerji gerektiren süreçlerin başında gelmektedir. Tank temizleme operasyonunun başarısı genel olarak geminin bir yükten diğer bir yüke mümkün olan en kısa sürede minimum temizleme deterjanı kullanarak geçme kabiliyeti ile ölçülür (Johnson, 2010: 61).

Tank temizliği kimyasal tankerler için potansiyel tehlike ihtiva etmesinden dolayı çok özel önlemler alınmasını gerektiren önemli bir operasyondur (ICS 2002: 76). Tank temizleme operasyon süreci MARPOL Ek II tarafından dikkatlice kontrol edilmektedir. Kimyasal tankerlerde tank yıkaması, yeni yüke hazırlanmak, tankların tamir veya bakım yapılmadan önce gazdan arındırmak ya da kontrol amacıyla tanka girilmesi zorunlu olduğu durumlarda gerçekleştirilmektedir (Olson, 1994: 294). Tank yeterince temizlenemez veya tam olarak bir önceki yükten arındırılamaz ise patlama veya zararlı reaksiyonlar meydana gelebilmektedir. Bunun yanında tankta kalabilecek zehirli ve patlayıcı kalıntılar tankta yapılacak tamir, bakım operasyonu ve tanka giren personel için emniyet riski yaratmaktadır. Son olarak ticari açıdan değerlendirdiğimizde, tahliye sonrasında yüklenecek yükün ne olduğuna bakılmaksızın uygun bir temizleme operasyonu mutlaka yapılmalıdır. Aksi halde sadece bir sonraki yükün alınması amacıyla gerçekleştirilecek yetersiz temizleme sonrasında tank çeperlerinde kalan artıklar sonraki yüklerin bozulmasına neden olabilmektedir (Mc George,1995: 525).

2.5.1. Tank Temizliği Sürecini Etkileyen Faktörler

Yükleyici tarafından talep edilen tank temizleme standardının sağlanması için birçok faktör göz önünde tutulmalıdır. Bu faktörlerden en önemlileri aşağıdaki gibi ifade edilmektedir:

- Yıkaması yapılacak olan yükün fiziksel ve kimyasal zellikleri,
- Yüklemesi yapılacak yk için talep edilen temizlik standardı,
- Çevresel koşullar,
- Tank içi yapısının kondisyonu,
- Mevcut temizleme donanımları,
- Uygulanacak yıkama yöntemi ve kullanılacak araç,
- Yük ile temas eden valf, devre ve benzeri bütün ekipmanların temizlenmesi.

Belirtilen tüm bu faktörlerin iyi yönetilmesi için etkin bir tank temizleme planının yapılması çok önemlidir (Kammle ve Bruhn, 2012: 17).

2.5.1.1. Planlama

Planlama tank temizleme operasyonunun başarıya ulaşması adına en önemli anahtardır. Planlama yetkili bir kişi tarafından gerçekleştirilmeli ve komşu tanktaki yükün temizleme operasyonu üzerinde oluşturması muhtemel olumsuz etkiler göz önünde tutularak yükleme öncesinde başlamalıdır (Kammle ve Bruhn, 2012: 17). Doğru temizlik planlaması piyasada bulunan çeşitli tank temizleme rehberleri göz önünde bulundurularak yapılmaktadır (Kunichkin, 2006: 28). Planlama yapılırken yükün özellikleri, tank kaplamasını malzemesi, son yük, sıcak su gereksinimi, hava şartları, geminin özellikleri ve yıkama sırasında karşılaşılabilecek zorlu şartlar göz önünde bulundurulmalıdır. İyi bir tank yıkama planı yapılması zabıtların ve personelin yeterliliği ile beraber kara tarafının sürece katkısına da bağlıdır. Acente, şirket veya şirketin yıkama konusunda atamış olduğu liman kaptanının (port captain) oluşturduğu kara tarafı gemiye yerel izinler, havalandırma kısıtlamaları, teknik özellikler ve yük ile ilgili son gelişmeler hakkında bilgi sağlamalıdır. İyi hazırlanmış bir tank temizleme operasyonu tankların kontrolör tarafından kabul edilmeme riskini ortadan kaldıracığı gibi operasyon sırasında meydana gelebilecek kazaların da önüne geçecektir (Bremseth, 2012: 7).

2.5.1.2. Yükün Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri

Yükün fiziksel ve kimyasal özellikleri tank temizliği süreci üzerinde hem kolaylaştırıcı hem de zorlaştırıcı etkisi bulunmaktadır. Bu özellikler aşağıdaki başlıklar altında değerlendirilebilir.

Suda çözülebilir veya suda dağılabilir ürünler: Bu özelliğe sahip maddeler su ile kolayca temizlenmektedir. Maddelerin su içerisinde çözünürlüğü yüksek sıcaklıklarda artmaktadır. Bu yüzden bu ürünlerin temizlenmesinde su kullanılması yeterli olmaktadır. Bu tür ürünlerde deterjan kullanımı, sadece tank temizleme süresinin azaltılması veya yükün kokusunun ortadan kaldırılması amacıyla kullanılması tavsiye edilmektedir (Tiedemann ve Kammle, 2000: 4).

Yüksek donma noktasına sahip olan ürünler: Bu yüklerin temizlenmesi sırasında kullanılacak suyun sıcaklığı yükün donma noktasından 15-20 °C daha yüksek

olmalıdır. Yıkama sırasında komşu balast tankı boş olmalıdır. Bu tür yükler için tank yıkama sürecinin etkin bir şekilde gerçekleşmesi, yapılacak yükleme planıyla yakından ilişkilidir. Soğuk yüklerin bu özellikleri taşıyan yükler ile yan yana yüklenilmesinden kaçınılmalıdır. Yıkama sırasında yük devrelerinde ve gaz dönüş devresinde meydana gelebilecek donmalara karşı dikkatli olunmalı ve özel önlemler alınmalıdır. Donma noktası yüksek olan yüklerin tank temizliği tahliye sona erdikten sonraki en kısa zamanda yapılması tavsiye edilmektedir (Kammle ve Bruhn, 2012: 19).

Yüksek akışkanlığa (viskozite) sahip olan ürünler: Bu özelliğe sahip yük grupları yüksek sıcaklıkta yıkanmalıdır. Genel olarak viskozite sıcaklık ile ilişkilidir ve yüksek sıcaklıklarda azalacaktır. Bununla birlikte yüksek sıcaklık ile bu ürün grupların temizliğinde her zaman etkin bir sonuç alınamayabilir. Örneğin makine yağı ve polyol gibi ürünlerin yıkanılmasına direk olarak yüksek sıcaklık ile başlanması yükün tank alabandalarına yapışması gibi istenmeyen durumlar ortaya çıkarmaktadır. Bu tür yükler için yıkamaya düşük sıcaklıklar ile başlanılmalıdır ve daha sonra yüksek sıcaklıklara erişilmelidir. Bu nedenden dolayı taşınan ürünün özellikleri çok iyi bilinmelidir. Yıkama sırasında komşu tanklarında balast olmamalıdır (Kammle ve Bruhn, 2012: 19).

Buhar basıncı: 20 °C de 50 milibar üstünde buhar basıncına sahip olan yüklerin tank temizliği havalandırma ile yapılabilmektedir. Havalandırma sırasında meydana gelebilecek patlama (patlayıcı ürünler) riski ve zehirli buhar salınımına karşı gerekli önlemler alınmalı ve havalandırma ile ilgili kurallar göz önünde bulundurulmalıdır. Düşük buhar basıncına sahip olan yükler, arkasında kalıntı bırakan ve inhibitör ihtiva eden yükler kesinlikle havalandırma ile temizlenmemelidir. Uçucu olmayan madde testi (NVM – Non-Volatile Matter) yükün tank çeperlerinde kalıntı bırakıp bırakmadığını anlamının en iyi yollarındandır (Tiedemann ve Kammle, 2000: 5).

Parlama noktası / Yanma aralığı: Bu özellik tank yıkama suyunun sıcaklığının belirlenmesinde çok önemlidir. Tank temizliğinde kullanılacak suyun sıcaklığı yükün parlama noktasından en az 10 derece daha aşağıda olmalıdır. Deniz suyu sıcaklığının yüksek olmasından dolayı bu şart sağlanmaz ise yıkama sırasında tank içerisindeki ortamın patlayıcı bir ortam olduğu göz önünde bulundurulmalıdır. Tank temizliği bu

atmosfer şartlarının gereksinimlerine göre yapılmalı ve kıvılcım meydana getirecek bütün araçlar ortamdan uzaklaştırılmalıdır (Kammle ve Bruhn, 2012: 20).

Yoğunluk: Yıkama sırasında yükün yoğunluğu, yükün kalıntılarının tank yıkama suyunun üstünde ya da altında mı kalacağını tespitine önemli bir faktördür. Su içerisine tam olarak çözilemeyen yüklerin yoğunluğunun 1'den küçük olması, bu yükün kalıntılarının yıkama suyu üzerinde durmasına neden olacaktır (Tiedemann ve Kammle, 2000: 6).

Polimerleşme: Kendi kendine reaksiyon tehlikesi olan yüklerin yıkanmasına mutlaka soğuk su ile başlanılmalıdır. Çünkü sıcak su ile yapılacak tank temizliği, tank içerisinde ve devrelerinde sonrasında temizlenmesi çok zor olan polimerleşmiş kalıntılar kalmasına neden olacaktır. Tahliye sonrasında polimerleşmeyi önleyen inhibitörün etkisinin azalmaktadır ve böylece tank alabandaları sıcaklık ve ışığın etkisi ile polimerleşme riski ile karşı karşıya kalmaktadır. Bu yüzden tank temizliğine tahliyenin hemen sonrasında başlanması tavsiye edilmektedir (Kammle ve Bruhn, 2012: 20).

Uçucu maddelerin buharlaştırılması: Farklı buhar basınçlarına sahip olan yükler, ne sıcak su ile yıkanmalıdır ne de buharlaştırma ile temizlenmelidir. Düşük kaynama noktasına sahip olan ya da uçucu olmaya yüklerin buharlaştırma yöntemi ile temizlenmesi çok zor olmaktadır (Kammle ve Bruhn, 2012:20).

Hava ve su ile reaksiyon: Tank temizliği sırasında göz önünde bulundurulması gereken yükün önemli özellikleri arasındadır. Isocynates (MDI, TDI) su ile tepkimeye giren önemli yük gruplarındandır. Bu yüklerin su ile tepkimesi sonucu su içerisinde çözülmeyen ve temizlenmesi çok zor olan ürean meydana gelmektedir. Bu tür yüklerin yıkanması sırasında Methylene Chloride veya Monochlorbenzene gibi çözücüler kullanılmalıdır ve içerlerinde su buharı olmadığına dikkat edilmelidir. Sülfürik asit su ile şiddetli tepkimeye giren diğer önemli bir yük grubudur. Sülfürik asit su ile tepkimesi sonucunda açığa çıkan ısı paslanmaz çelik tankların yapısına önemli ölçüde zarar vermektedir. Bu yükün temizliği ara verilmeksizin bol miktarda tatlı su ile gerçekleştirilmeli ve yıkama suları tanktan eş zamanlı olarak atılmalıdır. (Tiedemann ve Kammle, 2000: 7-8). Kuru veya yarı kuru bitkisel ve hayvansal yağlar oksijen ile reaksiyona girerek tank alabandalarında temizlenmesi çok zor vernik görüntüsünü andıran bir film tabakası bırakırlar. Sıcaklık bu reaksiyonu daha

da güçlendirdiğinden, oksijen ile reaksiyona giren bu tür yüklerin temizliği mümkün ise tahliyenin hemen ardından soğuk su (ortam sıcaklığı) ile gerçekleştirilmelidir. Bitkisel veya hayvansal yağın türü hakkında şüphe duyulması durumunda yıkamaya mutlaka soğuk su ile başlanmalıdır. Yükleme planlaması yapılırken tank temizliği düşünülerek bu yükler sıcak yüklerin yanına konulmamalıdır (Kammle ve Bruhn, 2012: 21).

Su sertliği bileşikleri ile reaksiyon: Suyun sertliğinin derecesi, içerisinde bulunan magnezyum ve kalsiyum ile şekillenmektedir. Deniz suyunda bu maddeler yüksek oranda bulunduğundan sertlik derecesi çok yüksektir. Yağ asitleri içeren bitkisel yağlar ve diğer yüklerin ön temizliği su sertlik derecesi yüksek olan deniz suyu ile yapılması durumunda tank yüzeyinde beyaz yapışkanimsi kalıntılar bırakacaktır. Sıcaklık bu reaksiyonun etkisini arttırmaktadır. Yükün temizliğinde deniz suyu kullanılması durumunda, başlangıçtaki suyun sıcaklığı yükün donma noktasından 20 derece üstünde olmalıdır. Bu ürün grubu için tavsiye edilen en iyi tank temizleme yöntemi olarak temiz bir tanka alınan ve içerisine su sertliği azaltıcı katkı maddesi konulan tatlı suyun tank yıkama suyu olarak kullanılması gösterilmektedir. Aksi takdirde beyazımsı film tabakasının tankların alabandalarında oluşmasını engellemek imkânsızdır. Sodium silicate solüsyonu bu kategori altındaki yüklerden biridir ve kesinlikle deniz suyu ile yıkanmamalıdır (Tiedemann ve Kammle, 2000: 9).

Sabunlaşma: Sabunlaşma ester yük gruplarının su ile teması sonucu, alkol ve asitlere ayrışarak sabun üretme reaksiyonu olarak tanımlanmaktadır. Bitkisel ve hayvansal yağların sabunlaşması sonucu Gliserin ile yağ asidi oluşmaktadır. Sabunlaşmanın sodyum hidroksit ya da potasyum hidroksit ile meydana gelmesi durumunda ortaya yağ asidi yerine sırasıyla sert ve yumuşak sabun meydana gelmektedir. Yumuşak sabunlaşmanın su içerisindeki çözünürlüğü sert sabunlaşmaya göre daha hızlı olmaktadır. Bu yüzden tank yıkamalarında potasyum hidroksit tabanlı deterjanların kullanılması tavsiye edilmektedir. Sabunlaşmanın en önemli olumsuz etkisi su içerisinde çözülmeyen ve yapışkan, beyaz atıklar bırakan magnezyum ve kalsiyum sabunların oluşumudur (su sertliği bileşikleri). Deniz suyunda bol miktarda magnezyum ve kalsiyum bulunmasından dolayı, alkali tabanlı deterjanların sirkülasyon yöntemi ile kullanılmasından önce tank tabanı mutlaka tatlı su ile yıkanmalıdır (Kammle ve Bruhn, 2012: 22).

Koku: Devrelerde, valflerde ve pompalarda az miktarda koku üretecek yük kalıntıları bulunması, bir sonraki hassas yüklerin bozulmasına neden olabilmektedir. Acrylate gibi koku oranı yüksek olan yüklerin temizlenmesinde koku giderici maddelerin kullanılması tavsiye edilmektedir (Kammle ve Bruhn, 2012: 22).

2.5.1.3. Talep Edilen Temizlik Standartları

Kimyasal tankerlerde taşınan yükler için kiracılar tarafından benzer temizlik standartları talep edilmektedir. Örneğin hassas bir yük olan Ethanol için “wall wash” yöntemi şart koşulmaktadır. Burada önemli nokta yapılan testler aynı olmasına rağmen, tank çeperlerinde bulunan hidrokarbon, tuz veya bir önceki yükün kalıntılarının sebep olacağı kimyasal bozulmayı tespit etmede kiracılar kendi standartlarını uygulamaktadır. Tutarsız ve açık olmayan bu temizlik standartları kimyasal tanker işletmecileri açısından, gemilerinin gecikmesine ve oluşan bekleme süresi sonunda ciddi maddi kayıplarına neden olmaktadır (Foyn-Bruun, 2012).

Kimyasal tanker sanayinde bu çeşitli standartların varlığından dolayı oluşan bu tutarsızlığın ortadan kaldırılması adına INTERTANKO kendi Kimyasal Tanker Bölümü aracılığıyla Tablo 23 ile gösterilen “beş tank temizlik standardı”nı yayınlamıştır.

Tablo 23: INTERTANKO Tank Temizliği Standartları

	Standart	Tanımlama	Yüklenecek Yükler	Açıklama
1	Visually Clean	Kuru, görsel olarak önceki yük kalıntıları ve yabancı maddelerden arındırılmış	Fosforik Asit, Kostik Soda, FAME, bitkisel yağlar ve temiz petrol ürünleri	
2	Water White Standard	Tank kuru, kokusuz, görsel kalıntılardan arındırılmış olmalıdır + Uygun bir solvent kullanılarak yapılan Wall wash testi sonucunda Renk testi PtCo (ASTM D 1209) ölçeğine göre 10'dan az olmalıdır	Styrene monomer, Acrylonitrile, MTBE, ETBE, Hidrokarbon solventler, Chlorinated Solventler, Isopropyl Alcohol, Acetone, MEK, MIBK	Genellikle Methanol Wall wash testi için uygun bir solventtir.
3	BTX Standard	Tank kuru, kokusuz, görsel kalıntılardan arındırılmış olmalıdır + Toluene kullanılarak yapılan Wall wash testi sonucunda Renk testi PtCo (ASTM D 1209) ölçeğine göre 10'dan az olmalıdır (asit yıkama) ve ASTM D 848 göre ise 2'den az olmalıdır.	Benzene, Toluene, Xylene, Sülfürik Asit	Asit yıkama renk testi inhibitörlü yükler, bitkisel yağlar, olefinler, pygas ve gasoline gibi doymamış yüklerden etkilenmemektedir.
4	Methanol Standard	Tank kuru, kokusuz, görsel kalıntılardan arındırılmış olmalıdır + Methanol ile yapılan Wall wash test sonuçları; - Su içinde karışma (hidrokarbon) testinden geçmelidir (ASTM D 1722). Renk testi PtCo (ASTM D 1209) ölçeğine göre 10'dan az olmalıdır - Klorür 2 ppm den az olmalıdır - Permanganate zaman testi 50 dakikanın üstünde olmalıdır. - UV testinden geçmelidir.	Methanol, Ethanol, Lif kalite MEG, Gıda ve ilaç sınıfı yükler (Acetic acid, Propylene Glycol)	Uluslararası Methanol Üreticiler ve Tüketiciler Derneği (IMPCA) katı UV kuralları da içeren uluslararası Methanol standartları belirlemektedir. Değerler; - Maksimum 0.25 @ 220 nm - Maksimum 0.10 @ 250 nm - Maksimum 0.02 @ 268,5 nm - Maksimum 0.01 @ 300 nm
5	Ultra Clean Standard	Tank Methanol standardını sağlamalıdır + Uygun bir solvent kullanılarak yapılan Wall wash testi sonucunda; - Uçucu olmayan madde testi değeri 10 ppm'den az olmalıdır. - GC sonucu 2 ppm'den az olmalıdır	Hexane, Octene, HMD ve Acetic anhydride gibi yüksek saflığa sahip olan yükler.	Tank modern ekipmanlarla tespit edilebilecek kalıntılardan arındırılmış olmalıdır.

Kaynak: www.milbros.com

Görsel olarak temizden çok temiz kategorisine kadar giden bu standartlar günümüzde önceden var olan birçok uygulamanın yerini almıştır. Bu standartlardan anlaşılacağı üzere kimyasal tankerler “çok temiz standart” gereksinimlerini sağlamak için uzatılmış bir tank yıkama yapmaları gerekirken, “görsel olarak temiz” standardı için sıcak su ve takiben havalandırma yapmaları normalde yeterli olacaktır. Tutarlı ve herkes tarafından iyi bilinen bu beş tank temizleme standardı kimyasal tanker işletmecilerine çok önemli avantajlar sağlayacaktır (Foyn-Bruun, 2012).

- Limanlarda tankların kabul edilmesi öncesi yapılan tank kontrolünde zaman kaybı önlenecektir.
- Aşırı tank temizleme yerine doğru tank temizleme yapılması ve bu sayede daha az deterjan ve enerji kullanılması sağlanacaktır.
- Personel değişik uygulamalar yerine beş tank temizlik standardını öğrenecektir.

2.5.1.4.Çevresel Koşullar

Sıcaklık tank yıkama sürecini etkileyen en önemli faktörlerden biridir. Tank içerisinde yıkama sırasında ulaşılan sıcaklık çevresel şartlardan belirgin bir biçimde etkilenmektedir. Bu yüzden tank yıkama planlaması yapılırken aşağıda belirtilen çevresel şartlar göz önünde bulundurulmalıdır (Kammle ve Bruhn, 2012: 22):

- Hava sıcaklığı,
- Deniz suyu sıcaklığı,
- Balast durumu,
- Komşu tanktaki yükün sıcaklığı.

Tank temizliği sırasında istenilen yıkama suyu sıcaklığına ulaşamaması, yük kalıntılarının tankın yüzeyinde ve ilgili devrelerinde donmasına neden olacaktır. Bunun tersi olarak tank suyu sıcaklığının istenilen sıcaklıktan fazla olması durumunda ise, yükün özelliğine bağlı olarak tank içerisinde polimerleşmeye sebep olunacaktır. Her iki şart altında da yıkama suyunun sıcaklığının ayarlanamaması halinde, yıkamanın tüm tank için ya da tankın belirli bölgeleri için başarısız olması ile sonuçlanacaktır. Deniz suyu sıcaklığı ve hava sıcaklığı bizim kontrol

edemeyeceğimiz faktörler arasındadır, fakat iyi bir yükleme ve tank yıkama planlaması sayesinde yıkadığımız tanka komşu olan tankların yüklerini ayarlamak ve bunlardan meydana gelebilecek olumsuz etkileri kontrol etmek mümkündür.

2.5.1.5.Tank Kaplamaları

Tank içerisindeki kaplamalar yüklerden meydana gelebilecek kirlilik oranını azaltmak amacıyla kullanılmaktadır. Kimyasal tanker taşımacılığının ilk zamanlarında tanklarda kaplama bulunmamakta ve bu durumda tank yüzeyinde korozyona ve yüklerin bozulmasına neden olmaktaydı (Woods, 2000: 4).

Tank kaplamasının öncelikli görevi geminin çelik yapısının korozyona karşı korunmasıdır. Bununla birlikte tank yıkaması ile tankın sahip olduğu kaplama arasındaki çok önemli bir ilişki bulunmaktadır. Aradaki bu bağlantıyı tam olarak anlamamak uzun süreli ve etkin olmayan tank temizleme operasyonlarına veya yük bozulmalarına sebep olmaktadır (Johnson, 2008a: 35-38).

Günümüzde kimyasal tankerlerin tank materyalleri veya kaplamalarının seçimi, özellikle tank temizliği ve taşıyacağı ürün çeşitliliği üzerinde etkileri düşünüldüğünde işletmecilerin yatırımlarının kar getirmesi açısından göz önünde bulundurulması gereken önemli faktörlerden biridir. Tankların paslanmaz çelikten inşa edilmesi kimyasal tanker operatörlerinin tercih ettikleri yaygın uygulamalardan biridir. Diğer imkânlar olarak karbon çelik tankların kaplanması kullanılan Fenolik Epoksi ve Çinko Silikat kaplamaları ile polimer tabanlı kaplama olan MarineLine bulunmaktadır (Robinson, 2012: 53).

2.5.1.5.1. Organik Tank Kaplamaları

Günümüzde kimyasal tankerlerin tanklarına uygulanan organik kaplamalar Epoksi ve Poliüretan olmak üzere iki ana grupta toplanmaktadır. Epoksi kaplamalar kullanılan ürünün cinsine göre Polyamide, Polyamine, Amine, Isocynate ve Phenolic olmak üzere çeşitlilik göstermektedir. Epoksi Isocynate aynı zamanda Poliüretan olarak da adlandırılmaktadır (Woods, 2000: 6).

Organik kaplamalarda kimyasal direnç içerisindeki pigment değerin artırılması ile sağlanmaktadır. Pigment değerin artırılması aynı zamanda kaplamanın geçirgenliğini de yükseltmektedir. Bu durum yüklerin kaplama içerisine giriş ve çıkışlarını kolaylaştırmakta ve özellikle uçuculuğu yüksek olan yüklerin neden olacağı kirlenme riskini azaltmaktadır. Bununla birlikte kaplamanın geçirgenliğin artması, suya olan hassasiyeti de arttıracığından istenmeyen sonuçlara da neden olabilmektedir. Organik kaplamaların kimyasal direnci ve esnekliği konusunda göz önünde bulundurulması gereken diğer bir nokta ise “çapraz bağ yoğunluğu (crosslink density)” olarak bilinmektedir (Johnson, 2008: 35). Çapraz bağ yoğunluğu, çapraz bağ noktaları arasındaki moleküllerin ağırlığı veya kütlesi olarak tanımlanmaktadır (Shalin, 1995). Tank kaplamalarındaki çapraz bağ yoğunluğunun artırılması, kaplamanın korozyona karşı direnç özelliğini geliştirmektedir. Yüksek çapraz bağ yoğunluğu kaplamalara ayrıca yüksek kimyasal, ısı ve sertlik direnci kazandırmaktadır (APC, 2010).

Genel bir ifade ile yüksek çapraz bağ yoğunluğu daha fazla kimyasal direnç sağlamasına rağmen kaplamanın esnekliği azalmaktadır (Johnson, 2008a: 35). Günümüzdeki kimyasal tanker filosunun yaklaşık olarak %59’u başta fenolik epoksi olmak üzere epoksi tanklardan oluşmaktadır (Robinson, 2012: 54). Fenolik epoksinin diğer epoksi kaplamalara göre sahip olduğu kimyasal direnç daha fazladır. Bu tank kaplamaları daha çok bitkisel ve hayvansal yağlar, organik asitler, alkoller ile birlikte kolay kimyasallar olarak tabir edilen solventler ve temiz petrol ürünlerinin taşınmasına uygundur. Yüksek derecede aşındırıcı olan ürünlerin taşınmasında kullanılmamaktadır (Johnson, 2008a: 35-36).

Tank temizliği açısından değerlendirildiğinde, organik kaplamalar çok pürüzsüz yüzeylere sahip olduklarından yükün tahliye sonrası bıraktığı kalıntılar çok sınırlı olmaktadır. Tank temizleme materyalleri önceki yükün kalıntılarının temizlenmesinde çok etkilidir. Organik kaplamalar aynı zamanda yüksek pH değerlerine karşı dirençlidir. Bu durum alkali ve asit tabanlı deterjanların tank temizliğinde kullanılması olarak sağlamaktadır (Johnson, 2008a: 36). Organik kaplamalar alkoller, bazı aromatikler, chlorinated solventler ve ketonlar gibi düşük karbon zincirine sahip yükleri emme (absorb) ve tutma özelliğine sahiptirler. Bu yüklerin kalıntıları etkin bir temizleme uygulanana kadar tank yüzeyinde

kalmaktadır. Yüklerin uçuculuğu organik kaplamalı tankların etkin temizliğinde çok önemlidir (Foyn-Bruun, 2012: 28). Tank temizliği planlaması yaparken organik kaplamaların bir önceki yükü emme özelliği göz önünde bulundurulmalıdır. Şekil 13'te gösterildiği gibi, kaplamalar tarafından emilmiş olan yüklerin temizlenmesi için uygun koşullar sağlanamaz ise kalıntılar uzun süre kaplamaların içinde kalabilmektedir. Organik kaplamalı tanklarda kalan bu kalıntıların temizlenmesi iki yöntem ile sağlanmaktadır:

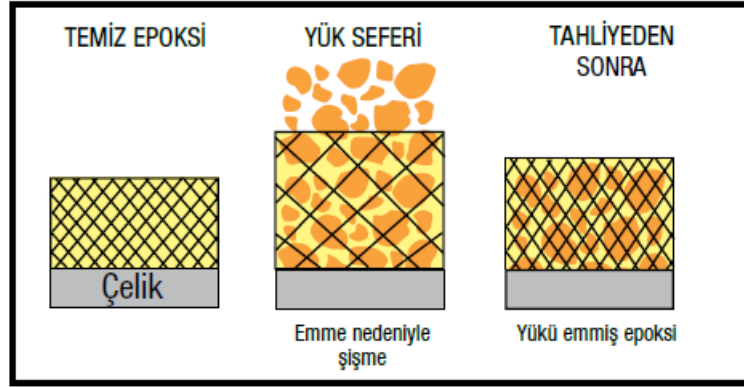
- Tankın sıcaklığı kalıntıların buharlaşabileceği yüksek sıcaklığa kadar çıkarılmalıdır. Bu yöntem daha çok kaynama noktası düşük olan yükler için uygulanmaktadır.
- Tanka ara yük olarak kalıntıları çıkarabilecek bir solvent yüklenmelidir. Burada önemli olan nokta çıkan kalıntıların ara yükü bozmaması gerekmektedir.

Tank kaplaması tarafından emilen kalıntıların temizlenmesi için alınan ara yük yüzeydeki kalıntıları tamamen ortadan kaldıramayabilir. Bu tamamen alınan yükün özelliğine bağlıdır. Tankın yüksek sıcaklıklarda yıkanmasından sonra organik kaplamalarda yumuşama ve açılmalar meydana gelmektedir. Bu da kaplamalar tarafından daha önceki seferlerde taşınan yüklerin emilmesi ile oluşan kalıntıların açığa çıkmasına neden olmaktadır. Tankın yüksek sıcaklıklara ulaşması, organik tank kaplamaları tarafından emilmiş olan bütün kalıntıların tek bir seferde açığa çıkacağı anlamına gelmemektedir. Öncelikle uçucu kalıntılar temizlenmektedir. Emilen ağır kalıntılar uzun sıcak yıkamadan sonra bile kaplamalarda kalabilmektedirler. Böyle inatçı artıkların temizlenmesinde solvent kullanımı tavsiye edilmektedir. (Johnson, 2008a: 37).

Organik kaplamanın yumuşaması uygulanacak tank temizleme yönteminin belirlenmesinde çok önemlidir. Kaplama yumuşamamış ise yıkama öncesinde tankın havalandırmasına gerek bulunmamaktadır. Tahliyeden sonra tank kaplaması yumuşamış durumda olması halinde kaplama tekrar eski konumuna gelene kadar havalandırma yapılmalıdır. Havalandırma, içinde nem barındırmayan hava ile tankın düşük seviyesinden yapılmalıdır. Su veya buharın yumuşamış tank kaplaması üzerinde neden olacağı olumsuz etki göz önünde bulundurulmalı ve kaplama eski

haline gelene kadar tank temizliği için kullanılmamalıdır (Kammle ve Bruhn, 2012: 76-77).

Şekil 13: Tank Temizliğinde Organik Tank Kaplamalarının Zorlukları



Kaynak: Advance Polymer Coating, 2010: 2.

Tank yıkaması sonrasında tankın temizliğinden emin olunması için yapılan testlerde kullanılan “wall wash” sıvısının organik tanklardan alınma zamanı testin doğruluğunu direk olarak etkilemektedir. Yüksek sıcaklıklarda yapılan tank yıkaması organik kaplamaların yumuşamasına neden olmaktadır. Wall wash numunesi için bu yumuşamanın sona ermesi beklenmelidir (Johnson, 2008a: 37).

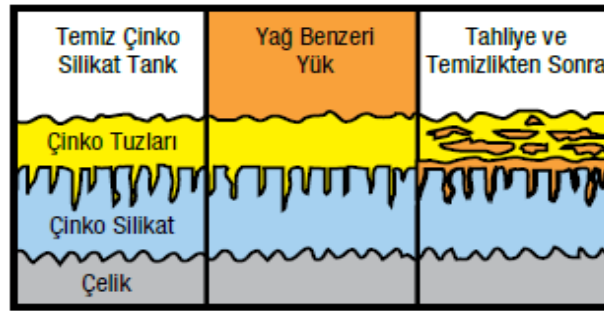
2.5.1.5.2. İnorganik Tank Kaplamaları

Piyasada yaygın olarak bilinen ve kimyasal tankerlerde kullanılan inorganik kaplamalar su tabanlı çinko silikattır. Bununla birlikte çok azda olsa, aslında organik tabanlı olan fakat işlendikten sonra inorganik kaplama olarak adlandırılan Alkyl Çinko Silikat bulunmaktadır (Woods, 2000: 6). Çinko kaplama, içinde %86 oranında çinko tozu ve diğer katkı maddelerinde oluşan bir materyaldir (Kammle ve Bruhn, 2012: 75).

Dünya üzerinde taşınan yüklerin büyük çoğunluğunu oluşturan organik yükler ile çinko kaplama, kimyasal içerikleri bakımından birbirlerinin tamamen zıt durumdadır. Çinko kaplamalar organik solventlere karşı önemli bir direnç göstermekte ve kaplama içerisine onları kesinlikle almamaktadırlar. Çinko silikat

kaplamalarının oldukça gözenekli bir yapıda olmaları onlara yüksek geçirgenlik özelliği sağlamaktadır. Bu özellik yükün kaplama içine giriş ve çıkışını kolaylaştırmakta ve tahliye sonrasında tank yüzeyinde yok denebilecek kadar az yük kalıntısı kalmasına olanak vermektedir. Şekil 14’te gösterildiği gibi, çinko silikat, su, bazı yükler ve atmosfer ile son derece etkili bir şekilde reaksiyona girmektedir ve bunun sonunda da sürekli bir çinko tuzu oluşumu yaşanmaktadır. Oluşan bu çinko tuzları kaplamanın geçirgenliğini azaltmaktadır. Yağlı yükler uçucu olmadıklarından çinko tuzlarının ve kaplama yüzeyinin gözenekli olmasından dolayı kaplama tarafından emilmektedir. Bunun yanında uçucu yüklerin kalıntıları kaplamanın yüzeyinden kolayca ayrılmaktadır (Woods, 2000: 6-9)

Şekil 14: Tank Temizliğinde İnorganik Tank Kaplamalarının Zorlukları



Kaynak: Advance Polymer Coating, 2010: 2.

Çinko silikat kaplamalı tanklarda taşınan kimyasal yük sayısı ve çeşitliliği organik tank kaplamalarına göre belirgin bir şekilde azdır. Piyasada yer alan toplam kimyasal tanker filosunun sadece %5’i çinko kaplamalı inorganik tanklara sahiptirler. Bu tür kaplamalar pH değeri 6-9 arasında yer alan kimyasal yükleri taşıma kabiliyetine sahiptirler ve bu oranın dışında kalan ürünler kaplamaya önemli ölçüde zarar vermektedirler. Asitler, kostikler, asit oranı yüksek yağ yükleri ve üre gibi yükler inorganik kaplamalarda taşınamazlar (Robinson, 2012: 53).

İnorganik kaplamalı tankların temizleme yöntemi organik kaplamalara göre daha farklıdır. Bunun en büyük nedeni olarak organik solvent artıklarının kaplama üzerinde kalmaması gösterilmektedir. Çinko kaplamalı tankların yüzeyinin pürüzlü olması, tank temizliği sürecinde belirgin zorluklar yaşanmasına sebep olmaktadır.

Özellikle tank kaplaması tarafından emilen uçucu olmayan yüklerin tanktan arındırılması zor bir operasyondur. Uçucu olmayan ürün grubu içerisinde yer alan yağların inorganik kaplamalı tanklardan temizlenmesi iki temel nedenden dolayı oldukça zahmetli bir süreç olmaktadır (Johnson, 2008a: 37).

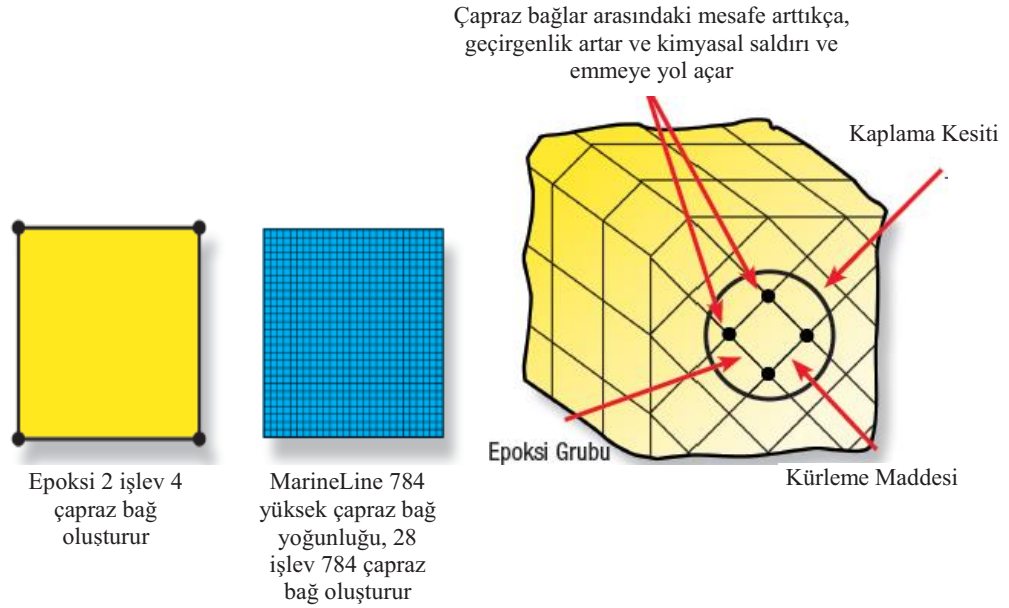
1. Kaplama yüzeyinin gözenekli olması yük kalıntılarının buralarda sıkışmasına neden olmakta ve bu yüzden yüzey temizleyicileri etkin olarak kullanılamamaktadır.
2. Yağlı yüklerin temizlenmesinde kullanılan en etkili deterjanlar pH değerleri 12-13 olan kostik ve metasilikattır. Bu ürünler çinko kaplamalara zarar vereceğinden tank temizliğinde kullanılamamaktadır.

Uçucu olmayan yüklerin temizlenmesinde solvent kullanımı tavsiye edilmektedir. Uçucu yüklerin kalıntılarının temizlenmesi uçuculuk derecesine bağlı olarak, ılık deniz suyu ile yıkama veya buharlama yöntemi ile kolayca sağlanmaktadır. İnorganik kaplamalarda emilen kalıntıların tank yüzeyinden ayrılması gerekli değişkenler sağlandıktan sonra organik kaplamalar göre daha hızlı olmaktadır (Kammle ve Bruhn, 2012:76).

2.5.1.5.3. MarineLine Tank Kaplaması

MarineLine tank kaplamasının organik bir kaplama mı olduğu ya da inorganik bir kaplamamı olduğu tam bir muammadır. Kimyasal tanker işletmecileri Marine Line'ı organik bir kaplama olarak kabul etseler de bu kaplama temeli silikon kimyasına dayandığından inorganik bir kaplama olarak da değerlendirilmektedir. Bu özelliğinden dolayı MarineLine hem organik hem de inorganik kaplamanın sahip olduğu avantajlara sahiptir. MarineLine tank kaplamaları yüksek kimyasal dirence sahiptir. Bundaki temel nedenler, Şekil 15'te de gösterildiği gibi çapraz bağ seviyesinin aşırı yoğunluğu ve inorganik kaplama özelliğinden gelen taşınan ürünler ile farklı kimyasal bileşiklerde olmasıdır (Johnson, 2008a: 38).

Şekil 15: MarineLine Tank Kaplamasının Özellikleri



Kaynak: Advance Polymer Coating, 2010: 2.

Polimer tabanlı MarineLine 784 tank kaplamaları kimyasal tankerler için yeni bir kavram olmasına rağmen, kimyasal tanker filosunun yaklaşık olarak %12'sinde bulunmaktadır. Tercih edilmesindeki en büyük nedenler olarak yüksek kimyasal direncinin yanında kolay tank temizliği olanağı sağlaması belirtilebilir. MarineLine tank kaplamasına sahip olmanın temel avantajı olarak taşınabilecek ürün çeşitliliğinin fazla olması gösterilmektedir. Bu kaplama agresif yükler, temiz petrol ürünleri, bitkisel ve hayvansal yağlar ve petrokimyasallar olmak üzere çok geniş yük yelpazesi ile uyum göstermektedir (Robinson, 2012: 54).

MarineLine kaplama yüzeyi çok pürüzsüz olduğundan çoğu kimyasal yükün tahliyesinden sonra herhangi bir kalıntı kalmamaktadır. Katılaşabilen ve viskoz olan yüklerin özelliklerinden dolayı tank yüzeyinde bırakacakları kalıntılar sıcak su ile kolayca temizlenmektedir. MarineLine hem organik kaplama hem de inorganik kaplama özelliklerine sahiptir. MarineLine kaplamalar, inorganik kaplamanın vermiş olduğu özellik ile organik solventlere karşı direnç göstermektedir. Bununla birlikte, çinko silikat kaplamasında bulunan pH kısıtlaması MarineLine için olmadığından, inorganik kaplamalı tanklara göre daha fazla yük taşıma kabiliyetine sahiptirler. MarineLine aynı zamanda asit taşımaya da uygun olduğundan, paslanmaz çelik tankların hâkimiyetinde bulunan bu yük grubu içinde önemli bir pazar oluşturmuştur.

MarineLine tank yıkması konusunda, her iki kaplamanın avantajlarına sahip olması ve yüzeyinin pürüzsüz olmasından dolayı kolay bir şekilde gerçekleştirilmektedir.

2.5.1.5.4. Paslanmaz Çelik Tanklar

Paslanmaz çelik tankların pasivasyon (passivation) yapılmış yüzeylere sahip olması, tankın korozyon ve pasa karşı dirençli olmasını sağlamaktadır. Günümüzde 1999 yılından sonra üretilen 1000 dwt üzeri kimyasal tankerlerin %24'ünde paslanmaz çelik tanklar kullanılmıştır. Paslanmaz çelik tankların performansı çok yüksek olmasına rağmen klorür korozyon tehlikesi yaratmaktadır (Robinson, 2012: 53).

2.5.1.6. Tank Temizleme Donanımları

Tank temizleme sürecinde başarıya ulaşmak için kimyasal tankerlerin sahip oldukları teknik donanımlar ile ilgili beş temel özellik ön plana çıkmaktadır (Tiedemann ve Kammler, 2000: 12):

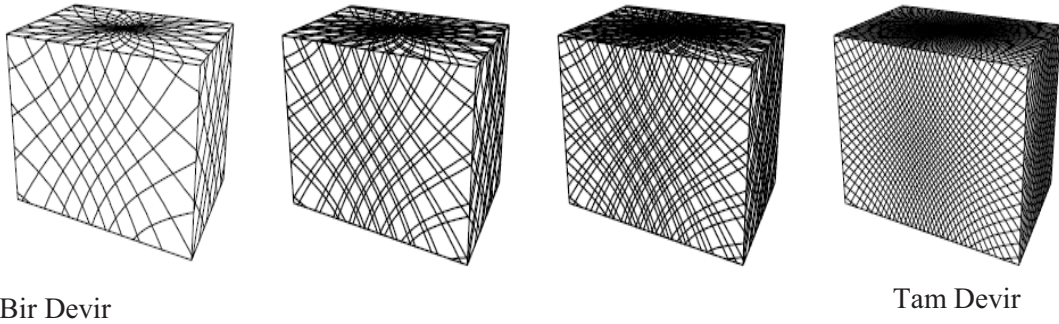
- Yeterli tank yıkama makinesine sahip olunması,
- Tank yıkama makinelerinin tank üzerindeki pozisyonları kör nokta bırakmayacak şekilde olması,
- Tank yıkamasında yeterli basınç sağlanması,
- Yeterli ısıtma kapasitesine sahip olunması,
- Enjeksiyon ve sirkülasyon gibi özel temizleme yöntemlerini uygulamak için yeterli donanıma sahip olunması.

2.5.1.6.1. Tank Yıkama Makineleri

Tank yıkama makinesi ve uygun kullanımı istenilen tank temizliği standardına ulaşılmasında anahtar rol oynamaktadır. Tank yıkama makinesi kimyasal tanker sanayinde “Butterworthing” olarak bilinmektedir. Bunun nedeni tank yıkama makinesinin patenti 1920 yılında Arthur Butterworth tarafından “Otomatik Tank Temizleme Makinesi” olarak alınmasıdır. Tank yıkama makineleri tank içerisine

yerleştirilmekte ve temizlik sıvısının tank yıkama makinesi içerisindeki türbine çarpması ile makinenin dönüşü sağlanmaktadır. Tank yıkama makinesinin dönüşü gövde kısmı yatay ve ağızlık kısımlar (nozzle) dikey olacak şekilde eş zamanlı gerçekleşmektedir. Makinenin gövdesinin ve ağızlarının yapmış oldukları bu hareket tankın tüm çeperlerini kapsayacak kabiliyette olmaktadır. Üreticisinin özelliğine bağlı olarak, tank yıkama makinesi belirli dönüş sayısından sonra tank yüzeyinde ilk yıkama desenini ortaya çıkarmaktadır ve daha sonra belirli dönüş sayısından sonra ilk yıkama deseni tekrarlanmaya başlamaktadır. Bu durum Şekil 16'da gösterildiği gibi sıklıkla tank yıkama makinesinin devri olarak adlandırılmaktadır (Kammle ve Bruhn, 2012: 22).

Şekil 16: Tank Yıkama Makinesinin Devirleri



Kaynak: Alfa Laval, 2005: 6.

Tank yüzeyinde yıkama sırasında oluşacak desenin yoğunluğu, tank yıkama makinelerinin tank alabandalarından olan uzaklığına bağlıdır. Tank yıkama makinesinden geçen sıvının basıncı, tank yıkama tam devrine ulaşma süresinin yanında sıvının tank yüzeyine etkin bir şekilde temas etmesini etkilemektedir. Etkin bir tank temizliği sağlanması için tank yıkama makinelerinden geçen sıvının belirli bir basınçta olması gerekmektedir (Kammle ve Bruhn, 2012: 22).

Tank makinelerinin sayısı, tank üzerinde konumlanması ve tankın iç yapısından dolayı olası kör noktaların varlığı tank yıkama sırasında göz önünde tutulması gereken önemli faktörlerdendir. Tank yıkama makinelerinin performansları personel tarafından uygun aralıklarla değerlendirilmelidir. Tank temizliğinin başarıya ulaşması için, tank içindeki kör noktaların yerleri bilinmeli ve gerek duyulması

durumunda yıkama sırasında bu kör noktayı kaplayacak ekstra bir yıkama makinesi koyulmalıdır ya da yıkama sonrası o bölge el ile temizlenmelidir. Kimyasal tankerler tersanelerde kör noktaları en az indirecek şekilde, yeterli kapasiteye sahip uygun sayıda tank yıkama makineleri ile donatılmaktadırlar. Dolayısıyla bu değişkenler yıkama sırasında gemi personeli tarafından kontrol edilemezler. Tank yıkama makineleri sabit ve taşınabilir olmak üzere ikiye ayrılmaktadır.

Sabit tank yıkama makineleri: Tankın inertli atmosfer koşullarında yıkanması gerektiği durumlarda yıkamanın gerçekleşmesine imkan sağlamaktadır. Bu tür makineler ile tank yıkama operasyonunun kapalı bir ortamda gerçekleştirilmektedir. Bu da zehirli gazların atmosfere salınımı yasak olan birçok limanda yıkama operasyonu yapılmasına olanak sağlamaktadır. Bununla birlikte bu makineler personelin zehirli veya inert gaza maruz kalma süresini azaltmaktadır. Sabit tank yıkama makinelerinin tasarımı, materyal yapısı ve su akış hızı statik elektrik üretme ile ilgili bütün emniyet kurallarına uymaktadır (ICS, 2002: 76).

Taşınabilir tank yıkama makineleri: Bu tür yıkama makinelerinin dış yüzeyleri tankın iç yüzeyi ile temas etmesi halinde kıvılcım çıkarmayacak bir yapıdadırlar. Hortumlar taşınabilir tank yıkama makineleri tamamlayıcı donanımlarıdır. Bütün tank yıkama hortumları uygun bir şekilde markalanmalıdır. Topraklama telleri hortumun içerisine mutlaka yerleştirilmeli ve uçlarına hortumdaki bu iletkenliği tamamlayacak şekilde uygun bağlantılar (coupling) konulmalıdır. Hortumların bakımı, emniyetli bir yıkama operasyonu açısından çok önemli bir süreçtir. Hortumların elektriksel iletkenliği her kullanımdan önce kuru halde iken test edilmelidir ve direnç metre başına 6 ohm'dan fazla kesinlikle olmamalıdır. Tank yıkama makineleri su hortumlarına bağlanırken elektriksel iletkenli ya harici bir tel ile ya da uygun bir bağlantı ile sağlanmalıdır. Taşınabilir tank yıkama makineleri yük tankı içerisinde askıya alınmasında kendi bedeni yerine doğal elyaf halat kullanılmalıdır (ICS, 2002: 76).

2.5.1.6.2. Tank Suyu Isıtma Donanımı

Bazı yüklerin tank temizliği için yüksek sıcaklık gerekmektedir. Bu durumda da geminin tank yıkama suyunun sıcaklığını yükseltmek için sahip olduğu ısıtıcı

(heater) temizleme operasyonunun da kritik bir rol oynamaktadır. İyi bir ısıtıcıya sahip olmak her zaman iyi temizlik sonucuna ulaşılacağı anlamına gelmemektedir. Personelin istenilen sıcaklığı ulaşmak için sistemi iyi bilmesi ve ayarlaması önemlidir. Genellikle yıkamada eş zamanlı kullanılan makine sayısı arttıkça, yıkama sıcaklığı ısıtıcının kapasite eksikliğinden azalacaktır (Kammle ve Bruhn, 2012: 22).

2.5.1.7. Tank Temizleme Yöntemleri

Tank temizliğinin başarıya ulaşması için göz önünde bulundurulacak tank kaplamasının tipi, tankın büyüklüğü ve sonraki yük için istenilen temizleme standartları gibi değişkenlerin yanında tank temizleme yöntemi de dikkate alınacak önemli bir faktördür. Kimyasal tankerlerde kullanılan temizleme yöntemleri yükün özelliklerine göre seçilmelidir (Johnson, 2008b: 57). Yıkamada uygun temizlik yönteminin seçilmesi sadece etkin bir tank yıkamasının sağlanması amacıyla değil aynı zamanda yanlış seçimden doğacak hataların ve finansal kayıpların önlenmesi için de çok önemlidir. Örnek olarak toluene-diiosynate gibi su ile tepkimeye giren ürünlerin temizlenmesinde suyun kullanımı, suda çözilemeyen toluene-diiosynate kalıntıları oluşturmaktadır. Bu yüzden bu yüklerde su yerine solvent kullanılması gerekmektedir (Kunichkin, 2006;28). Ayrıca, bazı yükler bazı temizlik maddeleri ile tepkimeye girerek zehirli ve patlayıcı gaz çıkarmaktadır veya pompalar gibi gemi ekipmanlarına zarar vermektedirler (ICS, 2002: 69).

Butterworthing: Temizlikte kullanılan sıvının (genellikle deniz suyu veya tatlı su) tank yüzeyine otomatik temizleme makinesi vasıtasıyla püskürtülmesi işlemi olarak bilinmektedir. Tank yıkama makinesinin en az tam bir devri ile yeterli bir yıkama sağlanmaktadır. Devir sayısı yıkamanın zorluğu ve istenilen temizlik standardına bağlı olarak arttırılmaktadır (Kammle ve Bruhn, 2012: 27).

Deterjan ile temizleme: Deterjan kullanılarak tankın temizlenmesi iki yolla gerçekleştirilmektedir. Bunlardan birincisi tankların tank yıkama makinesi kullanarak deniz suyu ile yıkanması sırasında deterjanın havalı bir pompa tarafından tank yıkama devresine ilave edilmesi yöntemidir. Enjeksiyon ile temizleme olarak bilinen bu yöntemde kullanılacak deterjanın oranı tank yıkama makinesinin yıkama suyu tüketimine ve deterjanın karışım oranına bağlı olarak değişmektedir. Genellikle

kullanılacak miktar konusunda yıkama deterjanı üreticisinin tavsiyeleri takip edilmektedir (Kammle ve Bruhn, 2012: 27). Deterjanın enjeksiyon yöntemi ile uygulanmasının en büyük avantajı tank yıkama süresinin kısaltması olarak bilinirken, en büyük dezavantaj olarak ise bu yöntemde kullanılacak deterjan miktarının çok fazla olması gösterilmektedir. Enjeksiyon yöntemi uygulanması tecrübe isteyen bir yöntemdir ve yanlış uygulanması durumunda tankların doğru temizlenmemesine neden olmaktadır (BSM, 2011). Deterjan ile tank yıkama yapılmasının ikinci yolu ise sirkülasyon yöntemi olarak bilinmektedir. Bu yöntem de ön temizliği yapılan bir tanka 5-10 m³ su alınmakta ve üzerine üreticilerin önerilerine göre deterjan konulmaktadır. Hazırlanan bu karışım tank yıkama makineleri vasıtasıyla kapalı sistem olarak tank içerisinde çevrilerek yıkama da kullanılmaktadır. Üreticilerin talimatları çerçevesinde hazırlanan karışımın sıcak olması isteniyorsa, tankta bulunan ısıtma donanımları sayesinde gerekli ısıtma yapılmalıdır (Kammle ve Bruhn, 2012: 28). Bu yöntem genellikle tankları “wall wash” temizlik standardına göre hazırlarken kullanılan en etkin yol olarak kabul edilmektedir. Bu süreç sonunda başarıya ulaşmak için aşağıdaki koşullar göz önünde bulundurulmalıdır (Aksay, 2009):

- Hazırlanacak deterjan karışımının bir ya da daha fazla tank için kullanılması,
- Kullanılacak deterjanın karışımının doğru ayarlanması ve ısıtılma gereksinimi olup olmadığı,
- Deterjan karışımında tatlı su kullanılmasının tercih edilmesi,
- Tank kaplaması ile kullanılan deterjanın uyumlu olması,
- Sirkülasyon sırasında kullanılacak makine sayısı ve yerleri.

Diğer bir sirkülasyon yöntemi ise ayrı ve temiz bir tankta hazırlanan deterjanlı karışımın kullanılmasıdır. Bir önceki yöntemden ayıran en önemli özellik karışım miktarının 20-50 m³ miktarında olmasıdır. Bu yöntemde tank yıkaması, karışımın hazırlandığı temiz bir tank ile yıkanacak tank arasında gerekli hortum ve tank yıkama makineleri bağlantıları yapıldıktan sonra, karışımın servis tank içindeki kendi tank pompası vasıtasıyla yıkanacak tanktaki butterworth makinelerinden geçirilmesi ile gerçekleştirilmektedir (Kammle ve Bruhn, 2012: 28).

Durulama: Genellikle tatlı suyun, tank temizleme makineleri kullanılarak tank yüzeyinde bulunan tuzun ve diğer kalıntıların arındırılması amacıyla tankın içerisine

püskürtülmesi yöntemidir. Bu operasyon için tank yıkama makinelerinin tam bir devir yapması gerekli değildir (Kammle ve Bruhn, 2012: 29).

El ile Sprey: Bu yöntem, tankın girişe hazır olduğu durumlarda temizleme materyalinin direk olarak tank yüzeyine püskürtülmesi ile gerçekleştirilmektedir. Bu yöntem tank temizliğinde çok etkin olmasına rağmen hem uygulama da hem de hazırlanma süresinde çok fazla işgücü gerektiğinden oldukça zahmetlidir (Kammle ve Bruhn, 2012: 29).

Buharlama (Steaming): Tanka doymuş buhar vermek olarak ifade edilmektedir. Tanka verilen buhar tank yüzeylerinde yoğunlaşmaktadır. Buhar tank temizliğinde dört amaç için kullanılmaktadır (BSM, 2011):

- Tanktaki koku gibi uçucu kalıntıların buharlaşması,
- Tank yüzeyinde yıkama sonrası bulunan tuz oranının azaltılması,
- Tank çeperlerindeki hidrokarbon oranının düşürülmesi,
- Katılaşabilen ve yüksek viskoziteye sahip yüklerin tank temizliği operasyonunu kolaylaştırması veya yük ve hava devrelerinin temizlenmesi.

Tank içerisindeki kalıntıların buharlaştırılması isteniyorsa, tanka buhar verme sırasında tank içerisindeki oluşacak sıcaklığın mümkün olduğu kadar yüksek seviyelerde tutmak gerekmektedir. Buhar verilen tanka, bitişik balast tankı da dâhil olmak üzere bütün komşu tankların boş olması durumunda tank içerisindeki sıcaklık en yüksek seviyelere ulaşmaktadır. Tank temizliği sonrasında tank yüzeyinden tuzu arındırmak için yapılacak olan durulamada kullanılacak tatlı suyun içerisindeki tuz oranının yüksek olması durumunda, tuzun buhar ile atılması en mantıklı yöntem olarak görülmektedir. Burada kullanılan buharın kalitesi kazanın yapısına bağlıdır. Eğer kazanın ürettiği buhardaki tuz oranı kabul edilebilir bir seviyede ise tuzun oranının düşürülmesinde buhar kullanımı en iyi yöntem olarak bilinmektedir. Buhar tank içerisindeki tuzun azaltılmasında kullanılacaksa, buhar vererek yüksek sıcaklıklara ulaştırdığımız tankın soğutulma işleminin mümkün olduğu kadar uzun tutulması sağlanmalıdır. Böylece artan yoğunlaşma sayesinde su tabakasının tank alabandasındaki tuzu alarak aşağıya doğru akması sağlanacaktır.

Solvent Kullanımı: Tank temizliği operasyonlarında buhar, sprey ve yıkama olarak üç şekilde karşımıza çıkmaktadır.

Tanka buhar verilmesi sırasında solvent kullanımı özellikle çinko kaplamalı tanklarda uçucu olmayan inatçı kalıntıların temizlenmesinde uygulanması gerekli olan yöntemlerdendir. Bu amaç için kullanılan solventlerin en başında Toluene gelmektedir. Bu maddenin temizleme gücü fazla olmasına karşın düşük iletkenlik özelliğinden dolayı statik bir üründür. Toluene maddesinin alt parlama sınırı hacimce %1,2 değerindedir. Etkin tank temizliğine ulaşmak için, kullanılacak Toluene miktarı göz önüne alındığında tank içerisindeki alt parlama sınırı daima aşılmaktadır. Bu özelliğinden dolayı Toluene kullanımı, tank içerisinde patlayıcı bir ortamın oluşmasına sebep olmaktadır. Ortamdaki patlama riskinin kaldırılması amacıyla Toluene kullanılmadan önce tanktaki oksijen oranı inert gaz ile %5'in altına düşürülmesi gerekmektedir. Bu şart sağlandıktan sonra tank temizliğinde Toluene kullanımına izin verilmektedir. Uygulanması, gerekli Toluene miktarının tankın içerisine konulması sonrası tank kapağının kapatılması ve buharın tanka verilmesi ile gerçekleşmektedir. Düşük parlama noktasına sahip olan Methanol, Toluene gibi solventlerin inertlenmemiş bir tank ortamında kullanılmasına izin verilmemektedir (Verwey, 2007: 3).

Solvent sprey tank alabandalarına sulandırılmamış solventin uygulanması olarak ifade edilmektedir. Bu uygulama da direk olarak insan tarafından yapılacağından maddenin zararlı etkilerine maruz kalmamak için kimyasal elbise ve pozitif basınçlı tam yüz solunum seti SCBA (Self Contained Breathing Apparatus) kullanımı zorunlu tutulmaktadır. Toluene elektrostatik boşalıma neden olacağından sprey kullanılması kesinlikle yasaktır. Aynı zamanda Methanol ve Acetone kullanımı da atmosferi çok kısa süre içerisinde patlayıcı bir ortama dönüştüreceğinden tavsiye edilmemektedir. Butylglycoether'in parlama noktasının 60 °C den fazla olmasından dolayı sprey yönteminde kullanılması tavsiye edilmektedir (Kammle ve Bruhn, 2012: 29).

Solvent yıkamasına tank atmosferindeki oksijen oranının %5'in altına düşürülmesi sonrasında izin verilmektedir. Yıkama tank içerisine alınan 5-10 m³ lük temizleme maddesine (su) katılan solventin kapalı sistem sirkülasyonu ile gerçekleştirilmektedir. Bu yöntem temizleme için çok etkin olmasına rağmen yüksek

miktarda solvent ihtiyacı doğurmaktadır. Daha ekonomik fakat bir o kadar da etkili olan yöntem ise Butylglycoetherin %10-20 oranında sulandırılarak veya sulandırılmadan kullanılmasıdır (Kammle ve Bruhn, 2012: 29).

Klorür temizlenmesi: Tankların klorürden arındırılması iki yöntem ile gerçekleştirilmektedir.

- Buhar
- Saf su ile yıkama

Tuzun tank alabandalarından arındırılmasında kullanılan en yaygın yöntem sprej veya sirkülasyon yöntemi olarak bilinmektedir. Burada dikkat edilmesi gereken en temel şart, kullanılacak suyun sahip olduğu tuz oranının tank temizliği sonrasında talep edilen standarttan düşük olması gerektiğidir. Bu yüzden mutlaka suyun kullanılmadan önce içerisindeki tuz oranına bakılması gerekmektedir. Yapılan araştırmalar sonucu yıkaması bitmiş olan bir tanktaki tuz değerinin gün geçtikçe 1-2 ppm oranında artış gösterdiği tespit edilmiştir. Bu yüzden tanktaki tuzun arındırılması için yapılacak işlemin yıkamadan sonra mümkün olduğu kadar kısa sürede uygulanması gerekmektedir (Kammle ve Bruhn, 2012;30).

Solma (Dye-Out): Tank yüzeyinde solmanın giderilmesi için uygulanan yöntemi ifade etmektedir. Tanklarda solmanın nedenini tam olarak belirlemek zordur. Renk değişimine sebep olan birçok farklı molekül bulunmaktadır. Anile içeren ve chromophorous olarak adlandırılan grubun neden olduğu tanklardaki solma %12,5-15 oranındaki çamaşır suyunun sprej veya sirkülasyonu ile giderilmektedir (Kammle ve Bruhn, 2012: 30).

2.5.1.8. Pompalar, Devreler ve Diğer Sistemlerin Temizliği

Tank temizliği sırasında yapılan hataların başında sadece tankın kendisinin temizliğine önem verilmesi gelmektedir. Tablo 24, tank temizliğinde dikkat edilecek sistemleri göstermektedir. Tank temizliğinde yük ile temas eden devreler ve pompalarda dâhil olmak üzere tüm sistemler göz önünde bulundurulmalıdır.

Tablo 24: Tank Temizliğinde Dikkat Edilecek Sistemler

Havalandırma Devreleri	Dreyn Valfleri
P/V Valfleri	Nitrojen ve Hava Bağlantı Noktaları
Yük Devreleri	Kör Noktalar
Yük Valfleri	Pompanın Koferdamı
Süzdürme Devreleri	Numune Valfleri

Kaynak: Kammle ve Bruhn'den uyarlanmıştır.

Bu sistemler tankın içerisi gibi tank yıkama makinelerinin direk olarak etki alanında değildir. Bu yüzden temizliklerine dikkat edilmeği takdirde bu bölümlerde yük kalıntılarının kalma ihtimali yüksektir. Bu sistemler üzerinde etkin bir temizlik sağlamak için yeterli basınçta yıkama suyunun sirkülasyonu çok önemlidir. Tank temizliği sırasında tank pompasının koferdamı bir sonraki yükü kirletecek kalıntılar bulunma olasılığına karşı kontrol edilmelidir. Yük veya yağ koferdama pompada bulunan contaların bozulması ile sızmaktadır. Tank ne kadar temiz olursa olsun böyle bir durum yükün bozulmasına neden olabilecektir (Kammle ve Bruhn, 2012: 23-24).

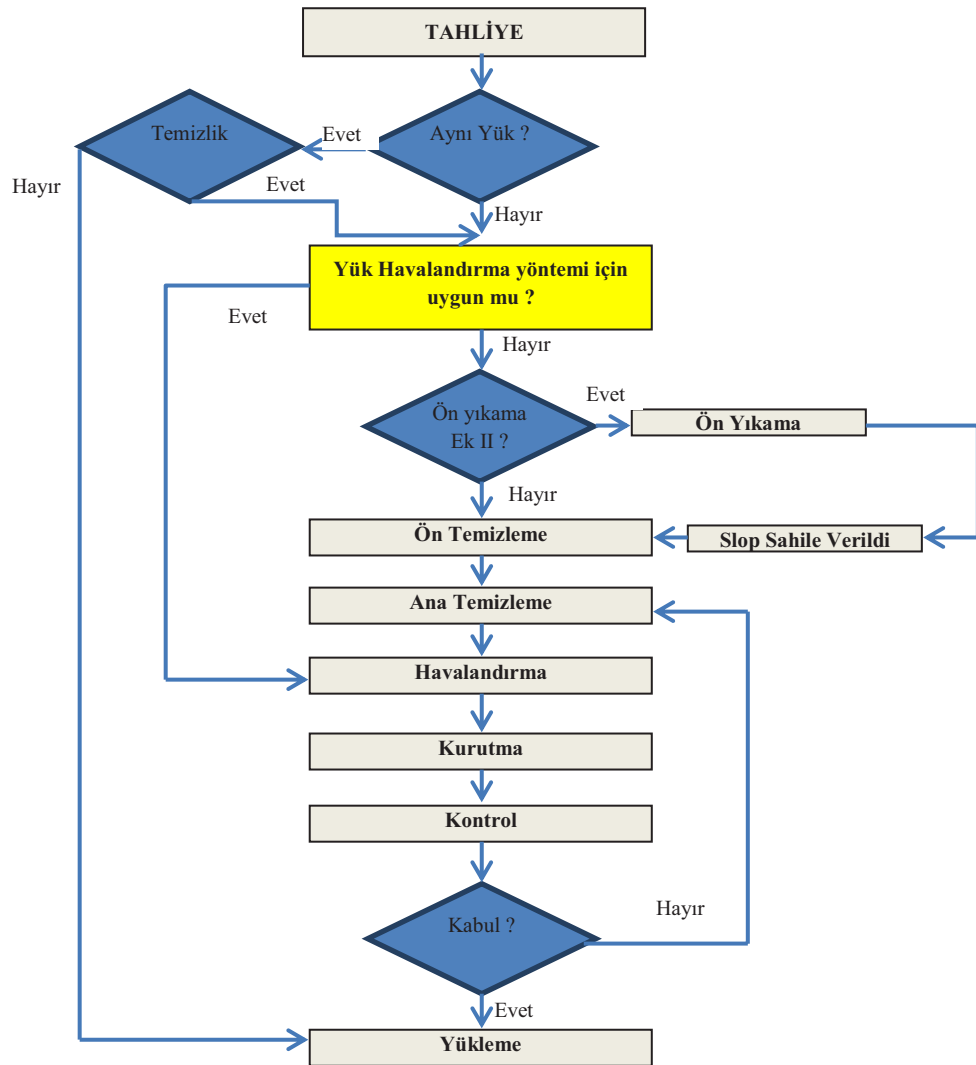
2.5.2. Tank Temizliğinin Aşamaları

Kimyasal kalıntılar tanktan deniz suyu veya tatlı su ile temizlenmektedir. Bu temizlik sırasında kullanılan su yükün özelliklerine göre ısıtılmakta ve bazı durumlarda da temizlik deterjanı eklenmektedir. Yıkama suyunun içerisine solvent ve deterjan kullanılması tank temizliğinin başarılı bir şekilde gerçekleştirilmesi ve etkin bir sonuç alınmasında önemli olmaktadır. Buna rağmen su tank yıkama operasyonlarında kullanılan en yaygın temizlik maddesi olarak kabul edilmektedir (ICS 2002;72).

Tahliye sonrasında gerçekleştirilecek olan tank temizliği sürecini aşamalar Şekil 17'de tanımlanmaktadır. Tahliye sonrasında aynı yükün yüklenmesi durumunda, kiracılar veya yükleyiciler bazen tankın tahliye sonrasındaki konumunun korunması şartıyla tank yıkaması talep etmeye bilmektedirler. Bir sonraki yükün aynı olmaması durumunda tank temizliği gerçekleştirilmesi

gerekmektedir. Yükün özelliği ve MARPOL kategorisi, uygulanacak tank temizliği aşamalarında belirleyici olmaktadır. Yükün buhar basıncın ve kimyasal tankerin yapısal gereksinimlerinin havalandırmaya uygun olması durumunda tank temizliği havalandırma, kurutma ve tank kontrolü süreçleri ile yapılmaktadır ve tankın yükleme limanında kabul edilmesi ile sonlanmaktadır.

Şekil 17: Tank Temizliği Aşamaları



Kaynak: Aksay, 2009

Yükün veya geminin havalandırmaya uygun olmaması durumunda tank temizliği ön temizleme, ana temizleme, havalandırma, kurutma ve tank kontrolü

aşamaları ile gerçekleştirilmektedir. Yükün kategori X veya yüksek viskozite/katılaşabilen Y olması durumunda, MARPOL Ek II gereği tank temizliğine başlamadan önce tahliye sonrası yapılması zorunlu olan ön yıkama yapılmaktadır. Tank temizliği aşamalarının başlangıcı olan ön temizleme, ön yıkama sularının sahile verilmesinden sonra başlamaktadır. Tank temizliği sırasında genellikle tank yıkama suları daha sonra denize basılmak veya bir alım tesisine verilmek üzere slop tankta toplanmaktadır. Tank yıkama sularının denize basılması MARPOL Ek II kurallarının izin verdiği süreçte yapılabilmektedir. Deniz çevresine gelebilecek riskleri minimuma indirmek için tank temizleme sularının denize nasıl ve hangi şartlar altında basılabileceği Ek II içerisinde yer almaktadır. Bunun yanında tanktan denize basılacak kimyasalın miktarı Ek II de bulunan diğer bir bilgidir. MARPOL çerçevesinde farklı yük kategorilerinin temizlenmesinde oluşacak tank yıkama sularının basılması ile ilgili kural Tablo 25’de gösterilmiştir.

Tablo 25: Dökme Halde Taşınan Zehirli Sıvı Maddelere İlişkin Tahliye ve Süzdürme Gereksinimleri

Kategori	BCH Gemileri; 01.07.1986 Öncesinde İnşa Edilen	IBC Gemileri; 01.07.1986 Sonrası fakat 01.01.2007 Öncesi İnşa Edilen	Yeni Gemiler; 01.01.2007 Sonrası İnşa Edilen	Kimyasal Tanker Dışındaki Gemiler; 01.01.2007 Öncesi İnşa Edilen
X	Süzdürme 300 + 50 lt Tolerans Ön yıkama Max 0,1 % 12 mil 25 m Derinlik 7 mil hız, rota üzerinde	Süzdürme 100 + 50 lt Ön yıkama Max 0,1 % 12 mil 25 m Derinlik 7 mil hız, rota üzerinde	Süzdürme 75 lt Ön yıkama Max 0,1 % 12 mil 25 m Derinlik 7 mil hız, rota üzerinde	Taşınması Yasak
Y –Yüksek Viskozite / Katılaşabilen Maddeler	Süzdürme 300 + 50 lt Tolerans Ön yıkama 12 mil en yakın karadan uzak 25 m Derinlik 7 mil hız, rota üzerinde	Süzdürme 100 + 50 lt Ön yıkama 12 mil 25 m Derinlik 7 mil hız, rota üzerinde	Süzdürme 75 lt Ön yıkama 12 mil 25 m Derinlik 7 mil hız, rota üzerinde	Taşınması Yasak
Y	Süzdürme 300 + 50 lt Tolerans 12 mil en yakın karadan uzak 25 m Derinlik 7 mil hız, rota üzerinde	Süzdürme 100 + 50 lt 12 mil 25 m Derinlik 7 mil hız, rota üzerinde	Süzdürme 75 lt 12 mil 25 m Derinlik 7 mil hız, rota üzerinde	Taşınması Yasak
Z	Süzdürme 900 + 50 lt Tolerans 12 mil en yakın karadan uzak 25 m Derinlik 7 mil hız, rota üzerinde	Süzdürme 300 + 50 lt 12 mil 25 m Derinlik 7 mil hız, rota üzerinde	Süzdürme 75 lt 12 mil 25 m Derinlik 7 mil hız, rota üzerinde	Maksimum Süzdürme 12 mil 25 m Derinlik 7 mil hız, rota üzerinde
OS	Sınırlama Yok	Sınırlama Yok	Sınırlama Yok	Sınırlama Yok

Kaynak: Honkanen ve diğerleri, 2012: 26.

İlk olarak yükün kirlilik kategorisine bakılmaksızın, tank yıkama sularının denize basılması geminin en yakın karadan en az 12 deniz mili uzakta ve su derinliğin 25 metreden büyük olduğu konumda gerçekleşmektedir. Bunun yanında geminin belirli bir rota üzerinde seyretmesi, üzerinde en az 7 deniz mili hız olması şartı aranmaktadır. Yıkama suyunun gemiden çıkış noktası, deniz ile etkili bir karışımının sağlanması için su hattının altında olmalıdır. Z kategorisi kimyasal yükler için bazı durumlarda X ve Y yüklerine göre daha esnek kurallar uygulanmaktadır. Örneğin gemi 01.01.2007 tarihinden önce inşa edilen gemilerde yıkama sularının çıkışı için su hattı altı zorunluluğu istenmemektedir. Kategori X,Y ve Z kimyasalları sadece sulandırılmış halde denize basılabilmektedir. OS Kategorisine ait yüklerin yıkama sularının denize basılması ile ilgili bir kısıtlama, bu yük grubunun çevreye herhangi bir zararı olmadığından dolayı bulunmamaktadır (Posti ve Häkkinen 2012: 78).

Tank temizliği yapılması ve yıkama sularının tahliye edilmesi uygulamaları MARPOL Ek II gereğince zehirli dökme sıvıları taşımak üzere sertifikalandırılan gemilerde bulunması zorunlu olan Prosedürler ve Düzenlemeler (P&A) el kitabında şekillendirilmiştir (Mc George, 1995). Bu el kitabı Ek II gereksinimlerine göre hazırlanmıştır ve sadece hazırlandığı gemiye özgüdür ve tank yıkama makinelerinin kullanımı, tank temizleme sürecinde takip edilecek uygulamalar ve çevreye zarar vermeden tehlikeli kimyasal kalıntıların nasıl denize basılacağı hakkında teknik ve operasyonel bilgiler içermektedir (Kunichkin 2006: 195).

2.5.2.1. Ön Temizleme

Ön temizleme tank temizliği sürecinin ilk basamağı olarak ifade edilmektedir. Herhangi bir temizleme deterjanı kullanılmadan, tank yüzeyindeki başlıca kalıntıları tanktan uzaklaştırmak amacıyla yapılmaktadır. Ön temizleme süreci çok iyi değerlendirilmelidir çünkü yanlış yapılan bir uygulama sonraki yapılacak yıkamanın sonuçlarını etkileyecektir. Doğru ön temizleme uygulamasının seçimi, yıkaması yapılacak olan yükün fiziksel özellikleri ve ürün karakteristikleri göz önünde tutularak hazırlanmalıdır. Ön temizlemede dikkat edilmesi gereken diğer bir faktör ise çevresel koşullardır. Ön temizleme genellikle deniz suyu veya tatlı su ile

yapılmaktadır ve kullanılan su sıcaklıkları dört çerçevede değerlendirilmektedir (Tiedemann ve Kammle, 2000: 10-12).

- Ortam sıcaklığı : 30 derece
- Ilık : 30-40 derece
- Orta : 55 derece
- Sıcak : 55 derece ve üstü

Ön temizliğin hiçbir evresinde kullanılan su sıcaklığı 20 derecenin altına düşmemelidir. Özellikle yağ yüklerinin ön yıkaması kalıntıların tank yüzeyinden daha kolay atılması için tahliye tamamlandıktan hemen sonra yapılması gerekmektedir. Bu yüzden boş tank sertifikasının mümkün olduğu kadar önce alınması büyük önem taşımaktadır. Ön temizleme sürecinin ne kadar sürmesi gerektiği yönünde tavsiye edilen belirli bir süre bulunmamaktadır. Bu durum tamamen temizlenen ürünün cinsine bağlıdır. Küçük tanklar büyük tanklara göre tank içyapısı bakımından daha fazla engel içerebildiklerinden, tankın büyük ya da küçük olması temizleme süresini etkilememektedir. Ön temizleme de önemli olan nokta tank yıkama makinelerinin yatay ve dikey ekseninde tüm tankı kaplayacak şekilde doğru bir şekilde çalıştığından emin olmaktır. Bu sürecin tamamlanmasından sonra ana temizliğe başlamadan önce tank içerisinde yük kalıntısı kalıp kalmadığı kontrol edilmelidir. Kalıntıların bulunması halinde tank yıkama makineleri ilgili bölgeye yerleştirilerek ön temizleme süresi uzatılmalıdır (Verway, 2007: 3).

Ürün karakteristikleri ön temizleme yönteminin seçilmesinde göz önünde bulundurulması gereken en önemli faktördür. Alkoller, asitler gibi su içerisinde çözülen ürünlerin ön temizliği soğuk su ile yapılmalıdır. Su içerisinde çözülmesine rağmen yüksek viskoziteye sahip olanlar için ise sıcak su kullanılması gerekmektedir. Uçucu ürünler için ön temizlik gerekmemektedir fakat tatlı su ile tank tabanının ve devrelerin yıkanması tanktaki kokunun ve yük kalıntılarının giderilmesini kolaylaştıracığından uygulanması faydalı bir yöntemdir. Bitkisel ve hayvansal yağlar türlerine göre ön temizlik uygulaması farklı olmaktadır. Örneğin “kuruyan yağlar (drying oil)” olarak adlandırılan, sıcaklık ve havanın etkisi ile kuruyan ve oksitlenen bitkisel ve hayvansal yağların ön temizliği soğuk su ile

yapılmalıdır. Diğer yağların ön temizliğine ise direk olarak sıcak su ile başlanmalıdır. Polimer diye adlandırılan yük gruplarının ön temizliği soğuk su ile yapılmalıdır.

2.5.2.2. Ana Temizleme

Ana temizleme tank temizliğinin son aşamasıdır. Yapılmasındaki temel amaç yükleyicilerin talep ettikleri temizlik standartlarına ulaşmak için tank yüzeyinde bulunan tüm ürün kalıntılarının çıkarılmasıdır. Bu aşamada daha etkin bir temizlik sağlamak için genellikle deterjan veya kimyasal kullanılmaktadır. Ana tank temizliğinin başarıya ulaşmasında dikkat edilmesi gereken dört faktör öne çıkmaktadır (Tiedemann ve Kammle, 2000: 13):

- Temizlenen yükün fiziksel ve ürün özellikleri,
- Yüklenecek yükün özelliği ve temizlik standardı,
- Uygun temizlik kimyasalının seçimi,
- Çevresel koşullar.

Temizleme su ile ya da yükün özelliklerine göre deterjan kullanılarak yapılmaktadır. Deterjan tank yıkama makineleri kullanılarak sıcak veya soğuk şekilde tanka uygulanmaktadır. Ön temizlikte deterjan yerine solvent sprey de yapılmaktadır. Bu durumda solventin yük kalıntılarına etki etmesi için yaklaşık 30 dakika beklenmeli ve daha sonra ılık veya soğuk su tank yıkama makinelerinden geçirilerek kalıntıların temizlenmesi için kullanılmalıdır. Temizlik deterjanlarının kullanımı ana yıkamada sirkülasyon ve enjeksiyon olmak üzere iki yöntemle gerçekleştirilmektedir. Sirkülasyon yönteminde kullanılmak üzere hazırlanan temizleme solüsyonu, petrokimyasalların temizliğinde statik elektriğe karşı tüm önlemler alınması koşulu ile 2 veya 3 sefer kullanılabilir. Kimyasal tanker taşınabilir tank yıkama makinelerine sahipse, bu makinelerin yıkama sırasında tank içerisinde uygun yüksekliklerde çalıştığı gözlemlenmelidir. Yapılacak tank temizliğinde kullanılacak yöntem ve deterjanlar yük gruplarına göre farklılık göstermektedir (Verway, 2007: 4).

2.5.2.2.1. Tank Temizliğinde Yük Grupları ve Temizlik Yöntemleri

Kimyasal tankerlerde taşınan yüklerin birçoğunun son derece zehirli olmalarından dolayı personelin yükün buharına maruz kalması çok tehlikeli sonuçlar doğurmaktadır. Bazı yükler ise çok çabuk kuruduklarından dolayı tank yüzeylerinde temizlenmesi zor kalıntılar bırakmaktadır ve doğru bir yıkama yöntemi uygulanmaması durumunda yıkama sürecinin oldukça zor geçmesine neden olmaktadır. Diğer bir yandan su içerisinde kolay çözülen veya uçucu yüklerin kalıntılarının temizlenmesi, herhangi bir özel yöntem gerektirmeden son derece kolay gerçekleştirilmektedir. Fiziksel olarak temizlenmesi çok kolay olabilen bazı yük grupları ise tank içerisinde bıraktıkları keskin kokudan dolayı temizlik sonrası bazı özel gereksinimlere ihtiyaç duymaktadır. Belirtilen bu özellikler göz önünde bulundurularak, günümüzde kimyasal tankerler tarafından taşınan yükler tank temizliği amaçları doğrultusunda üç ana gruba ayrılmaktadır (Drew Marine, 2005: 9):

- Madeni yağlar,
- Bitkisel, hayvansal ve balık yağları,
- Solventler ve Kimyasallar.

Yukarıda belirtilen üç grup kendi aralarında da özellikle farklı atmosferik ve ısı koşulları altında sahip oldukları fiziksel özellikler ve kimyasal davranışlara göre gruplara ayrılmaktadırlar (Drew Marine, 2005: 9).

Madeni Yağlar: Bu yağlar damıtma ve rafine derecelerine göre dört at gruba ayrılmaktadırlar (Drew Marine, 2005;9).

- Petrol tabanlı ağır ürünler
- Kömür tabanlı ağır ürünler
- Damıtılmış petrol ürünleri
- Damıtılmış kömür ürünleri

Madeni yağların temizliği, onları su içerisinde çözülebilir hale getiren su ile karıştırılmış sentetik sabun, çöktürücü ve deterjanlar ile gerçekleştirilmektedir. Bazı durumlarda daha etkin bir temizlik sağlanması için kullanılan deterjanın içerisine

Solvent Naphta eklenmektedir. Bu yöntemin temizlikten sonra tank alabandalarında hidrokarbon bırakacağı açıktır. Bu yüzden bu tip ürün kullanımından sonra, tank temizliğinin son safhası uygun bir deterjan ve su ile yapılmalıdır. (Verway, 2007;5)

Bitkisel, hayvansal ve balık yağları: Bu ürün grubu atmosfer koşullar altında, fiziksel özellikleri ve davranışları ve de oksijenin üzerlerindeki etkileri bakımından dört temel gruba ayrılmaktadır. Yağlar 20 °C veya altında donan doğal ürünlerdir (Drew Marine, 2005: 9):

- Kurumayan yağlar (non-drying oils),
- Yarı kuruyan yağlar (semi-drying oils),
- Kuruyan yağlar (drying oils),
- Suda çözünen ürünler.

Bitkisel ve hayvansal yağlar kostik soda ile temas ettiği zaman kolayca sabunlaşmaktadır. Kostik soda sonrası oluşan sabunlaşma nerdeyse su içerisinde çözünemeyen tipte olmaktadır. Bu yüzden Kostik Soda yerine (NaOH) su içinde tamamıyla çözünen, sabunlaşmaya neden olan Potasyum Hidroksit (KOH) kullanılması tavsiye edilmektedir. Alkali tabanlı deterjanlar paslanmaz çelik ve epoksi tabanlı kaplamalı tanklarda kullanılmaya uygundur fakat çinko silikat kaplama tankların temizlenmesinde kullanılmamalıdır (Verway, 2007: 5). Ön temizliği soğuk su ile tamamlanmış olan kuruyan bitkisel yağların ana temizliği sıcak su ile yapılmalıdır.

Solventler ve Kimyasallar: Kimyasal tankerlerde taşınan ve ürün çeşitliliği en fazla olan yük grubudur. Bazıları tamamen zararsız olmalarına rağmen, önemli bir bölümü insan sağlığı için tehlike oluşturmaktadır. Asit veya alkali olarak nitelendirdiğimiz aşındırıcı yükler de bu ürün grubu içerisinde yer almaktadır. Kimyasallar ve Solventler tank temizleme amaçları doğrultusunda iki ana gruba ayrılmaktadır (Drew Marine, 2005: 10):

- Düşük kaynama noktası ve buhar basıncına sahip uçuculuğu az olan yükler,
- Düşük kaynama noktası ve yüksek buhar basıncına sahip uçucu olan yükler.

Bu ürün gruplarının tanklardan temizlenmesi iki yöntem ile gerçekleştirilmektedir (Verway, 2007: 5):

- Düşük kaynama noktası ve yüksek buhar basıncına (50 mbar ve üstü) sahip olan yük kalıntılarının temizliği, havalandırma veya hafif bir yıkama ile yapılmaktadır. İnhibitör konulan monomer yüklerin havalandırılma ile temizlenmesi, inhibitörün uçucu olmamasından dolayı tercih edilmemektedir.
- Düşük buhar basıncına sahip olan yüklerin temizliği su ile yapılmakta ve arkasından buhar verilmektedir. Uçucu ürünlerin birçoğu, soğuk su içerisinde çözünürlüğü yüksek olduğundan bu yüklerin yıkanmasına soğuk su ile başlanılmalıdır.

2.5.2.2.2. Tank Temizliğinde Kullanılan Kimyasallar ve Çeşitleri

Tank temizliğinde kullanılan en temel madde deniz suyudur. Deniz suyu, tank yıkama makinelerinden yüksek basınçta geçerek tank yıkamasında kullanılmaktadır. Kimyasallar, tank temizliğinin yalnız deniz suyu ile gerçekleştirilmesinin uzun ve zor olacağı durumlarda genellikle su ile karıştırılarak kullanılmaktadır (Murray ve Noble 1998: 157). Kimyasal tankerlerde taşınan yüklerin bazıları, etkin bir tank yıkaması için temizlik deterjanlarına ihtiyaç duymaktadır. Kimyasalların tank temizliğinde kullanılması için IMO tarafından onaylanmış olmaları gerekmektedir. IMO tank yıkamasında kullanılabilecek kimyasal deterjanların listesini, her yıl sonunda MEPC.2 sirküleri olarak yayınlamaktadır. Bunun yanında, düşük parlama noktasına sahip olan kimyasalların, inertli olmayan bir atmosferdeki tank temizliğinde kullanılması yasaktır (BSM, 2011).

Tank temizliğinde kimyasallar, genellikle yağ tabanlı ve su içerisinde çözölemeyen yüklerden sonra kullanılmaktadır. Kimyasallar bu özelliğinden dolayı hidrokarbon önleyici veya yağ azaltıcı olarak adlandırılmaktadır. Uygulanması, su içinde karıştırıldıktan sonra tanktaki kirlilik oranının büyüklüğüne göre sirkülasyon, tank temizleme sistemine enjeksiyon veya el ile yapılmaktadır. Temizlemede kullanılan kimyasalların büyük bir bölümü yüzey aktif madde olarak da adlandırılan deterjan içermektedir. Temel olarak bir tankın temiz olmamasında vurgulanmak istenilen nokta önceki yüklerin tank alabandalarında neden olduğu kirliliktir. Bu yüzden tank yıkamasında ihtiyaç duyulan deterjan yüzey üzerinde etkin özelliğe sahip olanlardır. Kimyasalların, tank alabandalarındaki kirliliğe nüfuz etmesi için

kullanımlarından sonra uygun bir süre beklenmesi gerekmektedir. Tank içyapısı yüzey alanının tankın hacmi ile karşılaştırdığında, nispeten küçük olduğu görülmektedir. Bu durum, etkin bir tank yıkaması gerçekleştirilmesi için az miktarda deterjan kullanımının yeteceğini ifade etmektedir. Bir başka ifade ile tankın etkin olarak temizlenmesinde kullanılacak deterjan miktarı direk olarak tank içi yüzey alanı ile ilgilidir. Bununla birlikte, tank temizliğinde kullanılacak deterjan miktarı, sirkülasyon için tank içerisine alınan suyun miktarına da bağlıdır.

Piyasada tank temizliğinde kullanılan ve farklı üreticilerin sahip oldukları yüzlerce kimyasal deterjan bulunmaktadır. Deterjan sayısının ve üreticilerin fazla olması, herkesin kendi deterjanın en iyi olduğunu iddia ettiği ve aralarında önemli fiyat farklılıklarının bulunduğu bir sektörü ortaya çıkarmaktadır. Yük kalıntılarının etkin temizliğinde kullanılan kimyasal deterjanlar, içindeki etken maddelere göre alkali tabanlı, asit tabanlı ve organik solventler olmak üzere üç ana kategoriye ayrılmaktadırlar (Johnson, 2009: 27).

Alkali Tabanlı Deterjanlar: Temizlenmek istenilen kirliliğin derecesine göre hafif ve ağır amaçlı kullanım olarak ikiye ayrılmaktadır. Kirlilik derecesinin az olduğu durumlarda kullanılan hafif alkali tabanlı deterjanlar toz veya sıvı şeklindedir. Su tabanlı veya su içerisinde çözüldüklerinden, tanktaki kirliliğin büyüklüğüne göre su ile karıştırılarak kullanılmalıdır. Alkali tabanlı deterjanların içeriği fosfat, silikat ve yüzey aktif maddelerden oluşmaktadır. Sıvı deterjanlarda genellikle çözücü olarak Glycol Ether bulunmaktadır (Murray ve Noble 1998: 159-160). Ağır alkali tabanlı deterjanların bileşikleri önemli ölçüde kostik soda ve kostik potas içermektedir. Güçlü alkali tabanlı temizleyiciler, sıvı ve katı yağları suda çözülebilen yağ bileşiklerine dönüştürerek sabun haline getirdiklerinden dolayı sabunlaştırma maddesi olarak bilinmektedir. Özellikler kimyasal tankerlerde hayvansal ve bitkisel yağların taşınmasından sonra tank temizliği operasyonlarında kullanılmaktadır. Bu yüklerin tanklarda bıraktığı kalıntıları temizlemek için kullanılacak alkali tabanlı deterjanın miktarını belirlemek çok önemlidir. Tank temizliği sırasında tank yüzeyindeki kirleri etkisizleştiren alkali deterjanın ortaya çıkardığı kalıntılar biyolojik olarak kolayca parçalanmaktadır. Bunun yanında, alkali deterjanın istenilenden fazla oranda kullanılması durumunda, tüm deterjan temizleme sürecine

katılmamaktadır. Böylece biyolojik olarak parçalanmayan fazla miktardaki deterjan ve çevre için zararlı olmaktadır (Drew Marine, 2005: 11).

Asit Tabanlı Deterjanlar: Asit tabanlı deterjanlar, alkali tabanlı deterjanların temizlediklerinden daha inatçı kalıntıların çıkarılmasında kullanılmaktadır (Johnson, 2009: 28). Deterjanın etken maddesi fosforik asittir. Asit tabanlı deterjanların serbest yağ asit içeriğine sahip yüklerin (free fatty acid), bitkisel ve hayvansal yağların temizliğinden sonra kalan beyaz kalıntıların, yine aynı şekilde kostik soda gibi karbonatların temizliğinden sonraki beyaz kalıntıların ve pasların temizlenmesinde kullanılmaktadır (Kammle ve Bruhn, 2012: 79).

Organik Solventler: Organik solventler sprey, fırçalama veya bez ile silme yöntemi ile tank yüzeyine uygulanmakta ve kirliliğin içerisine nüfuz etmesi için yaklaşık 5-15 dakika arası bekleme süresine ihtiyaç duymaktadır. Beklemenin ardından tank yüzeyindeki kalıntılar basınçlı su ile uzaklaştırılmaktadır. Bu gruba giren deterjanlar çoğunlukla aromatik hidrokarbon tabanlı güçlü çözücüler olmakla birlikte, sahip oldukları keskin kokunun tanktan uzaklaştırılmasının zaman alması dezavantaj olarak görülmektedir. Tank temizliğinde kullanılan diğer bir solvent grubu ise kokusuz olan alifatik hidrokarbonlardır. Her iki hidrokarbon grubu da yüzey üzerinde aktif maddelerdir ve hidrokarbonların tank yüzeyinden temizliğinde kullanılmaktadır (Murray ve Noble 1998: 159-160).

Günümüzde tankların iç yüzeylerine çinko silikat, epoksi ve marineline gibi kaplamalar uygulanmaktadır. Kimyasal deterjanların bu kaplamalar ile uyumluluğu kaplamanın zarar görmemesi açısından çok önemlidir. Örnek olarak çinko silikat Ph değeri 6'nın altında veya 9'un üzerinde olan kimyasallar karşı olan direnci oldukça azdır, bu yüzden çinko silikat kaplı tanklarda kullanılacak kimyasal deterjanın Ph değerine çok dikkat edilmelidir. Yine aynı şekilde epoksi kaplamalar da aromatik solventler ile tepkimeye girdiklerinden dolayı bu tanklarda solvent olarak alifatik türde olanlar kullanılmalıdır.

2.5.2.3. Havalandırma

Buhar basınçları 20 derecede 5 kPa'dan büyük olan, son derece uçucu kimyasal maddelerin kalıntılarının tanktan temizlenmesi içi havalandırma yöntemi

tek başına yeterlidir (IMO, 2011). Yükün havalandırma yöntemi ile temizlenmesi için yükün havalandırmaya uygun olmasının yanında, geminin de yapısal ve sahip oldukları ekipmanlar açısından havalandırma ile yük temizliği yapmaya uygun olması gerekmektedir. Geminin havalandırma ile yük temizliğine uygunluğu klas kuruluşları tarafından onaylanan Prosedürler ve Düzenlemeler (P&A) el kitabında belirtilmektedir.

Havalandırma ile tank temizleme, su kullanarak yapılan temizliğe göre daha çok tercih edilen bir yöntemdir. Bunun en büyük sebebi olarak, tank yıkama sularının gemi üzerinde toplanmasının ve basılmasının getirmiş olduğu çevresel zorlukların ortadan kaldırılması görülmektedir. MARPOL Ek II, havalandırma ile tank temizlemesi hakkında herhangi bir sınırlama getirmemiştir fakat özellikle çoğu ülke kendi limanları içerisinde bu yöntem ile tank temizliğini yasaklamaktadır. Kunichkin (2006) bunun temel nedeni, bazı yüklerin çıkardıkları gazların aşırı zehirli ve patlayıcı olması ve insan sağlığı üzerinde belirgin olumsuz etki bırakmasıdır. Örnek olarak Benzene kanserojen bir maddedir ve düşük oranına bile maruz kalmak kronik zehirlenmeye neden olmaktadır (Majima ve diğerleri, 2000). Yükleme, tahliye, taşıma ve tank yıkama olarak değerlendirilen kimyasal tanker operasyon sürecinde, yükün meydana getireceği en fazla gaz çıkışı tank temizliği sırasında oluşmaktadır. Liman ve limana yakın yerleşim alanlardaki yaşayanların emniyeti düşünüldüğünde, havalandırma ile yük temizliğinin limanda yapılmasının birçok ülke tarafından yasaklanmasının nedenini açıklamaktadır. Havalandırma ile tank temizliği, tanklar içerisinde gözle görülebilir bir kalıntı kalmayana kadar yapılan havalandırılma ile gerçekleşmektedir. Kurallar çerçevesinde havalandırma yapıldıktan sonra tanka alınan su temiz su olarak kabul edilmektedir. Bu suyun denize basılması MARPOL Ek II kuralları kapsamında değildir.

2.5.2.4. Kurutma

Kurutma geminin yeterli zamana, iyi bir havalandırma sistemi ve hava koşullarına sahip olması durumunda endişe duyulacak bir operasyon değildir. Tankın kurutulmasında, nem oranının çok yüksek olduğu hava koşullarında zorluklar yaşanmaktadır. Tank, çiğ noktasını -40 derece veya daha az olduğu durumlarda

tamamen kuru durumdadır. Bu durum tankın nitrojen gibi uygun bir gaz ile havalandırması ile kolaylıkla sağlanmaktadır. Tankı kurutmanın ve tank içerisindeki nem oranını azaltmanın en basit yolu olarak, kullanılacak havanın tanka verilmeden önce kurutulması olarak bilinmektedir (Kunichkin, 2006: 41).

Tankın içinde bulunan ısıtma kangalları sayesinde tank içerisindeki sıcaklığın artırılması sonucu yüzeydeki suyun buharlaştırılması alternatif bir yöntem olarak uygulanmaktadır. Bu işlem boyunca tank içerisinde devamlı bir hava sirkülasyonu yapılmalıdır. Isıtma sırasında hava sirkülasyonu sağlanmaması durumunda, tank içerisindeki sıcaklığın yükselmesi ile artan nem oranı zamanla dışarıdaki havadaki nemden daha yüksek değere ulaşacaktır ve tank içerisinde yoğunlaşmaya neden olacaktır. Bu durumun önlenmesi için özellikle komşu balast tanklarının boş olması gerekmektedir (Kunichkin, 2006: 41).

Tankın kurutulması doğal veya mekanik havalandırma ile sağlanmaktadır. Tankın kurutma süresinin azaltılması için tank tabanında bulunan su damlacıkları bir bez veya sünger ile alınmaktadır. Eğer bir sonraki yük su veya neme çok hassas ise bu sürece çok özen gösterilmelidir (Kammle ve Bruhn, 2012: 29).

2.5.2.5. Tank Kontrolü ve Testleri

Tank temizliğinin tamamlanmasından sonra, tankın endüstrinin yüklenecek yükün özelliğine göre talep etmiş olduğu beş temel standardı karşılayıp karşılamadığı kontrol edilmesi gerekmektedir.

2.5.2.5.1. Tank Kontrolü

Tank temizleme operasyonun sonuçlarını doğrulamak için tankın ve yükle temas eden bütün donanımların kontrolü yapılması gerekmektedir. Tank kontrolü, tanka girmek sureti ile gerçekleştirilebileceğinden dolayı kapalı alan giriş ile ilgili bütün kurallara uyulmalıdır. Tank kontrolünde göz önünde bulundurulması gereken tank içi alanlar ve dikkat edilmesi gereken koşullar aşağıdaki gibi ifade edilmektedir (Kammle ve Bruhn, 2012: 93):

- Tank içerisinde problem çıkarması yüksek olan alanlar kontrol edilmelidir.

- Gözle görülebilen kalıntıları tespit etmek için bütün tank kontrol edilmeli ve tank alabandaları el ile dokunarak hassas kalıntılar için incelenmelidir.
 - Tankın tank yıkama makineleri erişim yerleri açısından sahip oldukları kör noktalar
 - Isıtma kangallarının altları
 - Isıma kangallarının braketleri
 - Pompa kuyusu ve pompanın üzeri
 - Yükleme devresi
 - Tank içerisinde bulunan merdiven, tank yıkama makineleri, ölçüm cihazları vb donanımlar
- Tankın paslanamaz çelik olması durumunda bütün yüzey renk değişimi ve oyuk şeklindeki korozyona (pitting) karşı kontrol edilmelidir.
 - Tank kaplama ise kaplamanın durumu kontrol edilmelidir.
 - Tank koku, ıslaklık ve nem açısından kontrol edilmelidir.
 - Tanka ait devrelerin tamamının kontrolü imkânsız olmasına rağmen, manifold bölgesindeki körler açılarak devrenin içerisi kısmi de olsa nem ve kalıntılara karşı kontrol edilmelidir. Bunun yanında, devrenin açılması ile ortaya çıkabilecek koku tankın iyi temizlenmediğinin göstergesidir.
 - Tank pompasının kofferdamı hava ile temizlenmeli ve contalardan kaynaklı (seal) olası bir yük bulaşmasına karşı önlem alınmalıdır.

2.5.2.5.2. Tank Temizliği Sonrası Yapılan Testler

Kiracılar ve yükün alıcıları, kimyasal tankerlerde taşınan yüklerin kalitesi ve özelliklerini test etmek için analitik malzemeler kullanmaktadır. Tank temizliği sonrası analitik test yapılması, tank yüzeyinden örnek alınmasındaki zorluktan dolayı kolay bir işlem değildir. Çoğunlukla test için alınacak örnek “wall wash” denilen yöntemle elde edilmektedir. Bu yöntem, methanol gibi son derece aktif bir çözücünün yeni temizlenmiş tank yüzeylerine püskürtülmesi ve bu püskürtülen methanolün numune için toplanması ile gerçekleştirilmektedir (Kammle ve Bruhn, 2012: 93).

Günümüzde birçok kimyasal yük, alınan wall wash numunesinin yükleyici tarafından talep edilen standartları karşılamasından sonra yüklenmektedir. Özellikle tankları kaplama olan kimyasal tankerlerde, istenilen wall wash standardını yakalamak zor ve uzun tank temizliği gerektiren bir süreçtir (Johnson, 2008b). Tankın temizlik sonrasında talep edilen temizlik standardına ulaşp ulaşmadığının kontrolü, alınan wall wash numunesinin çeşitli testlerden geçirilmesi ile anlaşılmaktadır.

Görünüm Testi: Yapılacak olan diğer testlere başlamadan önce yapılan ilk testtir. Bu testte, tank içerisinden alınan wall wash sıvısı iyi bir ışık altında diğer referans sıvı ile aşağıda belirtilen özellikler açısından karşılaştırmaktadır (Kammle ve Bruhn, 2012: 95):

- Berraklık,
- Renk,
- Koku,
- Yabancı madde,
- Referans sıvısına göre diğer farklılıklar.

PTT Test: Permanganat zaman testi, yükün taşınması sırasında bozulmasına neden olacak oksitlenebilir maddelerin varlığını tespit etmek ve yükün özelliklerini değerlendirmek için yapılmaktadır. Testin prensibi, potasyum permanganatın (KMnO_4) alınan numune içerisindeki hidrokarbon kirlerini okside yapma kabiliyetine dayanmaktadır. Alınan örnekte reaksiyon olması halinde potasyum permanganat azalacak ve numunenin rengi pembe-turuncu karışımından sarı-turuncu karışımına dönecektir. Eğer kirlilik fazla ise renk değişimi daha hızlı gerçekleşecektir (Aksay, 2009).

Su İçerisinde Çözünürlük – Hidrokarbon Testi: Bu testin amacı su içerisinde çözülür olmayan maddelerin tespitidir. Testin prensibi, suda çözülmeyen birçok kirli maddenin wall wash örneği (Acetone-Methanol) içinde çözülmesine dayanmaktadır. Bu test aynı zamanda hidrokarbon testi olarak da adlandırılmaktadır. Test tank yüzeyinden alınan numunenin saf su ile karşılaştırılması ile yapılmaktadır. Acetone veya Methanolden oluşan numune su içerisinde çözülürken, çözilemeyen kirli maddenin varlığı suda bulanıklığa neden olmaktadır. 30 dakika sonunda numunenin bulanık olması, tank yüzeyinde hidrokarbon olduğunu göstermektedir (Aksay, 2009).

Klorür Testi: Klorür testi, tankın alabandalarında ve diğer yüzeylerinde klorür varlığının tespit edilmesi amacıyla yapılmaktadır. Kiracıların yük ile ilgili gereksinimlerine bağlı olarak tank temizliği sonrası talep edilen göre tuz seviyesi 0,1 ppm ile 5 ppm arasında değişiklik göstermektedir. Klorür testin gerçekleştirilmesinde kullanılan gümüş nitrat/nitrik asit solüsyonu klorür ile tepkimeye girerek tank çeperlerinden alınan numunenin bulanık hale gelmesinde neden olmaktadır. Numunede bulanıklığın meydana gelmesi, tank yüzeyinde klorür kalıntısı olduğunun göstergesidir. Tank çeperlerinde klorür varlığının ne kadar olduğunun değerlendirilmesi, daha önce hazırlanan standart (0,5-1 ppm vs) solüsyonlarla karşılaştırılması ile yapılmaktadır (Kammle ve Bruhn, 2012: 96-97).

UV Testi: UV Test bazı hidrokarbon ve kimyasalların tespitinde kullanılmaktadır. Çoğu hidrokarbon ve kimyasallar, UV ışığa maruz kaldıklarında bu ışığı özümseme yeteneğine sahiptir. Bazı moleküler elektronlar ışığa maruz kaldıklarında açığa çıkmaktadır. Böylece belirli bileşiklerin konsantrasyonu veya madde miktarları ölçülmektedir (Kammle ve Bruhn, 2012: 96-97). UV test, klorür renk, PTT ve hidrokarbon testindeki tüm parametreleri içermektedir. Bu test sayesinde, PTT testini etkileyen hidrokarbonun veya kalıntıların türü tam olarak ortaya çıkmaktadır. UV testi alınan wall wash numunesinin “Spektrofotometre” denilen özel bir cihazdan geçirilmesi ile gerçekleştirilmektedir (Johnson, 2007: 28).

Asit yıkama testi: Asit yıkama testi, aromatik bileşikler içerisindeki petrol tabanlı hidrokarbon varlığının ortaya çıkarılmasında kullanılmaktadır. Testin yapılmasının diğer bir amacı ise aromatik yük gruplarının yüklenmesinden önce, tankın temizliğinin yeterli olup olmadığının kontrolüdür. Sülfürik asit ile gerçekleştirilen bu test sırasında, Toluene, Benzene, Xylene gibi aromatik hidrokarbonlar sülfürik asitten etkilenmezlerken, yağlar ve diğer kirletici maddeler renk değişimine neden olmaktadır. Test Toluene ile alınan wall wash (21cc) örneğinin, %96 sülfürik asidin (7 cc) üzerine dökülmesi ve oluşan rengin derecelendirilmesi ile yapılmaktadır (Aksay, 2009).

Renk Testi: Tank yüzeylerinde bulunan kalıntılar, alınan numunenin rengine değişikliğe neden olmaktadır. Wall wash sıvısının rengi saf numune ile karşılaştırılmakta ve çoğunlukla Amerikan Halk Sağlığı Kurumu-APHA (American Public Health Association) renk ölçüsü ile test değerlendirilmektedir. Bu ölçüt genel

olarak petrol ürünleri, solventler ve alkoller gibi temiz ürünlerin renk değerlendirmesinde kullanılmaktadır (Kammle ve Bruhn, 2012: 99).

Uçucu Olmayan Madde Testi (NVM - Non-Volatile Matter): Tank yüzeyinde uçucu olmayan maddelerin bırakmış oldukları kalıntıların tespit edilmesinde kullanılmaktadır. Testin gerçekleştirilmesi, wall wash numunesinin buharlaştırılma prensibine dayanmaktadır. Uçucu olmayan maddenin kalıntısının ağırlığının numunenin gerçek ağırlığına bölünmesi ile test gerçekleştirilmektedir. NVM değeri yükleyicinin talep ettiği değerden daha fazla olmamalıdır (Fleet, 2010). NVM testinin ağırlık ölçülerek gemi üzerinde uygulaması pratikte çok yapılan bir uygulama değildir. Diğer bir yandan, personelin tank yüzeyinde bulunabilecek uçucu olmayan maddeyi tespiti için gemi üzerinde yapılan bir uygulama bulunmaktadır. Bunun için tank alabandalarından Acetone ile wall wash numunesi alınmalı ve bir cam kabın içerisine dökülmelidir. Kabın alttan ısıtılması sonunda kabın içerisindeki uçucu maddeler buharlaşmaktadır. Eğer uçucu olmayan bir madde numunenin içinde bulunuyorsa, kabın dibinde bu maddenin varlığı tespit edilir.

2.5.3. Tank Yıkaması Sırasında Alınacak Önlemler

Kimyasal tankerlerde tank temizliği inertli ve inertli olmayan ortam olmak üzere iki yol ile sağlanmaktadır. İntertli ortam, tankta bulunan oksijen oranının verilen inert gaz sayesinde %8'in altında bulunması olarak tanımlanmaktadır. İntertli olmayan ise tanımlanmamış tank atmosferi olarak ifade edilmektedir (ICS, 2002: 72).

2.5.3.1. İntertli Atmosfer Koşullarında Tank Temizliği

İntertli durumda bulunan tankın patlama riskinin olmamasına rağmen yıkama sırasında alınması gereken önlemler bulunmaktadır (ICS, 2002: 73). İntertli atmosferde tank temizliği prosedürü Tablo 26'da gösterilmektedir.

- Yıkamanın taşınabilir makineler ile gerçekleştirilmesi durumunda, yıkama makinelerinin tanka verilmeden önce bütün hortum bağlantıları yapılmalıdır. Bağlantılar, makineler tanktan çıkarılana kadar sökülmemelidir.

- Tankta yıkama sırasında su birikmesi önlenmeli ve böyle bir durum gerçekleşmiş ise yıkama durdurulmalıdır.

Tablo 26: İnertli Atmosferde Tank Temizliği Prosedürü

Tank Temizleme Süreci	Emniyet Önlemleri	Yük - MARPOL Ek I	Yük - MARPOL Ek II
Tank Temizliğine Başlamadan Önce	Tank içerisinde oksijen oranının hacimce %8'in altında olduğu kontrol edilmelidir. Tank yıkama operasyonuna başlamadan önce, tank içerisinde pozitif inert basıncı olduğu kontrol edilmelidir.	√	√
Tank Yıkama Sürecinde	Tank yıkaması	√	√
	Tank yıkama süreci boyunca tank içerisindeki oksijen ve inert basıncı sürekli kontrol edilmelidir.	√	√
	Tank içerisindeki hacimce oksijen oranının %8 değerinin üstüne çıkması ve/veya tank içerisinde pozitif basıncın kaybolması durumunda tank yıkaması durdurulmalıdır.	√	√
	Tank yıkamasına tank içerisindeki hacimce oksijen oranı %8 değerinin altına düşmesi ve tank içerisinde pozitif basınç saplanması durumunda kaldığı yerden devam edilmelidir.	√	√
Gazdan Arındırma Öncesi	Tankın gazdan arındırma sürecinde patlama sınırının dışında kalması için, gazdan arındırma operasyonu öncesi tank içerisindeki hidrokarbon oranı hacimce %2 değerinin altına düşürülene kadar inert/nitrojen ile beslenmelidir.	√	√
Gazdan Arındırma Süreci	Tankın gazdan arındırılması geminin onaylı havalandırma sistemine uygun olarak yapılmalıdır	√	√

Kaynak : BSM, 2011

Yıkama sırasında tank içerisindeki inertli atmosfer koşulların devam ettirilmesi gerekmektedir (ICS, 2002: 73).

- Yıkama sırasında tanka verilen inert gazın basıncı ve saflığı sürekli kontrol edilmelidir.
- Tank yıkamasından önce oksijen gaz ölçümü, tankın orta noktası ve bir metre güverte altı olmak üzere iki noktadan yapılmalıdır. Hiçbir zaman ölçüm değerleri %8'in üzerine çıkmamalıdır.
- Yıkama süresince, inert gaz sistemindeki oksijen seviyesinin %8'in üstüne çıkması veya tank içerisinde pozitif basıncın kaybolması durumunda, yıkama uygun koşullar sağlanana kadar durdurulmalıdır.

Bazı yükler yanıcı olmamalarına rağmen yük kalitesini korumak amacıyla inert altında taşınmaktadır. Bu tür yüklerin yıkanması sırasında, tank içerisindeki inertli atmosferin yok olması, yıkama açısından kabul edilebilir bir durumdur. Diğer bütün şartlarda inertli atmosfer ortamının sağlanamaması durumunda yapılacak yıkamada uygulanacak prosedür ve alınacak önlemler tanımlanmamış (belirsiz) atmosfer koşullarına uygun olmalıdır.

2.5.3.2. Tanımlanmamış Atmosfer Koşullarında Tank Temizliği

Kimyasal tankerlerde gerçekleştirilen tank yıkamaların önemli bir çoğunluğu tanımlanmamış atmosfer koşullarında gerçekleştirilmektedir. Yanabilen yüklerin taşınmasından sonra yapılacak yıkama öncesi boş tank atmosferi patlayıcı olarak değerlendirilmelidir. Tanımlanmamış bir atmosferde yıkama yapılması sırasında patlama yaşanmamasının tek garantisi ortamda ateşleme kaynağının bulundurulmamasıdır. Bu yüzden yıkama öncesinde, ateşleme kaynaklarının ortamdan uzaklaştırılması gerekmektedir. Bununla birlikte yıkama sırasında oluşacak statik elektrik riskinin önlenmesi için aşağıdaki önlemler alınmalıdır (ICS, 2002: 73-74). Tablo 27, tanımlanmamış atmosferde tank temizliği prosedürünü göstermektedir.

Tablo 27: Tanımlanmamış Atmosferde Tank Temizliği Prosedürü

		Ek - I		Ek - II			
Tank Temizleme Süreci	Emniyet Önlemleri	Uçucu	Uçucu olmayan	Uçucu ve zehirli olmayan	Uçucu olmayan ve zehirli olmayan	Uçucu ve zehirli	Uçucu olmayan ve zehirli
Tank Temizliğine Başlamadan Önce	Yük devresi ve tank tabanı su ile yıkanmalıdır. Eğer yük su ile tepkimeye giriyorsa bu operasyon yapılmamalıdır.	✓		✓		✓	✓
	Tank temizliğine başlamadan önce, tank klas tarafından onaylanmış havalandırma sistemi kullanılarak tank içerisindeki patlayıcı gaz oranı %10 LEL değerinin altına inene kadar havalandırılmalıdır.	✓					
	Tank yıkaması	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Tank Yıkama Sürecinde	Tank yıkama süreci boyunca tank içerisindeki atmosfer sürekli kontrol edilmelidir ve mümkün olması durumunda havalandırma temin edilmelidir.	✓					
	Tank içerisindeki patlayıcı gaz oranı %35 LEL oranına ulaştığında veya üzerine çıkması durumunda tank yıkaması durdurulmalı ve havalandırma başlamalıdır.	✓					
	Tank yıkamasına tank içerisindeki patlayıcı gaz oranı %10 LEL değerinin altına düşürülmesinden sonra tekrar kaldığı yerden devam edilmelidir.	✓					
Gazdan Arındırma Süreci	Tankın gazdan arındırılması geminin onaylı havalandırma sistemine uygun olarak yapılmalıdır	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Kaynak : BSM, 2011

- Tank yıkamasına başlamadan önce tankın tabanı ve devreleri su ile yıkanmalı ve süzdürülmelidir. Geminin etkin bir süzdürme sistemine sahip olması durumunda ve tankın ve ilgili devrelerinin süzdürme işleminin gemi Prosedürler ve Düzenlemeler (P&A) el kitabına uygun olarak yapılması durumunda bu operasyonun yapılmasına gerek olmayabilir.

- Yıkamanın taşınabilir makineler ile gerçekleştirilmesi durumunda, yıkama makinelerinin tanka verilmeden önce bütün hortum bağlantıları yapılmalıdır. Bağlantılar makineler tanktan çıkarılana kadar sökülmemelidir.
- Makinelerin desteklenmesinde sentetik lifli halatlar kullanılmamalıdır.
- Tank yıkama makinesinin kapasitesi saatte 60 m³ ve her bir kolunun kapasitesi ise saatte 17,5 m³'den fazla olmamalıdır.
- Sirkülasyon yapılan su statik elektrik riskini arttırdığından dolayı kullanılmamalıdır.
- Tankta yıkama sırasında su birikmesi önlenmelidir. Eğer böyle bir durum gerçekleşmiş ise yıkama durdurulmalıdır.
- Ölçüm ve diğer ekipmanlar iskandil borusu aracılığıyla tanka verilmelidir.
- Statik elektriğe neden olacak veya kıvılcım yaratacak materyaller kullanılmamalıdır.

Tanımlanmamış bir tank atmosferinde tank temizliği yapılmasından önce uçucu veya zehirli yükler için tank tabanı ve ilgili devreleri su ile yıkanmalıdır. Eğer yükün özelliği gereği su ile reaksiyona giriyorsa bu işlem yapılmamalıdır. Tank atmosferdeki patlayıcı gaz oranının %10 LEL seviyesinin altına kadar havalandırılmalı ve tank yıkamasına bu şart sağlandıktan sonra başlanılmalıdır. Tank yıkanması süreci boyunca tank içerisindeki patlayıcı gaz oranı düzenli aralıklarla kontrol edilmelidir ve eğer imkân varsa tankın havalandırmasına devam edilmelidir. Tanktaki patlayıcı gaz oranının %35 LEL değerini aşması halinde yıkama hemen durdurulmalıdır ve yıkama operasyonuna tanktaki patlayıcı gaz oranı %10 LEL altına düşürülene kadar başlanılmamalıdır. Yıkama operasyonu tamamlandıktan sonra geminin onaylı havalandırma sistemi kullanılarak tankın gazdan arındırma işlemi yapılmalıdır.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

KİMYASAL TANKERLERDE OPERASYONEL ETKİNLİK

Kimyasal tankerlerde yük operasyonlarının etkin olması, kimyasal tanker işletmeciliği yapan işletmelerin gerek maliyet, gerekse de operasyonların hızı, emniyetli yürütülmesi vb. gibi subjektif faktörlere bağlı olarak işletmecilik kararlarını vermelerini beraberinde getirmektedir. Araştırmanın bu bölümünde ilk aşamada performans, verimlilik, etkinlik ve etkililik kavramları genel olarak tanımlandıktan sonra operasyonel etkinlik kavramının deniz taşımacılığında ne şekilde kullanıldığına yönelik açıklamalar yapılmış sonrasında ise kimyasal tankerlerdeki operasyonel etkinlik kavramının ayrıntılı bir şekilde açıklanmıştır. Her ne kadar operasyonel etkinlik kavramı, performans, etkililik, verimlilik kavramlarından farklı olsa, bu kavramların bazı noktalarda birbirinin yerine kullanılması bu bölümde her bir kavramla ilgili tanımların ve ayrıntıları detaylı bir şekilde açıklanması ihtiyacını doğurmuştur. Genel olarak bu kavramlara yönelik tanımlar verildikten sonra, deniz taşımacılığındaki etkinlik ve operasyonel etkinlik kavramlarına yönelik değerlendirmeler yapılacaktır.

3.1. GENEL KAVRAMLAR

Yazın taraması gerçekleştirildiğinde, etkililik, etkinlik ve verimlilik kavramları ile ilgili bir anlam karmaşasının olduğu görülmektedir. Bazı noktalarda etkinlik ve etkililik kavramları eşanlamlı olarak kullanılabilir. Aynı zamanda, verimlilik ve etkinlik çoğu zaman eş anlamlı kullanılmakla birlikte, farklı içeriklere sahip kavramlardır. Bu nedenle, verimlilik, etkinlik ve etkililik kavramlarının taşıdıkları farklılıkların ortaya konulması gerekmektedir.

3.1.1. Performans

Performans kavramının sanattan spora, tıptan sosyal bilimlere kadar çok farklı disiplinlerde birbirinden farklılaşan tanımlarına rastlamak mümkündür. Farklı disiplinlerde birbirinden farklılaşan tanımlamaların yanında aynı disiplin içerisinde

de birbirinden farklı performans tanımlamalarına rastlanılmaktadır (Tengilimoğlu ve Toygar, 2013: 51). Performans, bir işi yapan bireyin, bir grubun ya da bir örgütün, o işle amaçlanan hedefe yönelik olarak neye ulaşabildiğini, neyi sağlayabildiğini nitel ve nicel olarak belirten bir kavramdır (Benligiray, 2004:141). Ayrıca, “*bir işin yerine getiriliş düzeyi*” (Ateş, 2007:2) ya da “*bir işin, hizmetin ya da malın yerine getirilmesi*” (Çevik, 2007: 25) olarak ifade edilebilir. Genel anlamda performans, karar vericilerin amaçlarını gerçekleştirmek için gösterdikleri çabaların değerlendirilmesi bağlamında, bir işi yapan karar verici birimin hedeflenen sonuca yönelik olarak nereye varabildiğinin, neyi sağlayabildiğinin nicel ve nitel olarak anlatımı şeklinde tanımlanmaktadır (Akal, 2002: 2; Baş ve Artar, 1990: 330). Nicel ve nitel olarak anlatımda ön plana çıkan bir nokta performansın ölçümü olarak değerlendirilebilir. Performans ölçme, işletmenin örgütteki mevcut gelişmelere sadece seyirci kalmasını önlemekte; bu gelişmelere yanıt verebilme, nedenlerini araştırma vb. konularda aktif bir rol oynamasını sağlamaktadır (Mawer, 2003: 260). Performans, içinde birbiriyle bağlantılı değişik faktörlerden oluşan çok boyutlu bir yapıdır. Performansın organizasyonun stratejik hedefleri, müşteri memnuniyeti ve ekonomik sonuçlarla güçlü bir bağlantısı vardır (Öztürk, 2006: 12). Performans belirli bir dönem içerisinde daha önceden belirlenmiş standartlara göre ortaya çıkarılan mal, hizmet ve üründür. Performans kavramı, verimlilik, etkinlik, çıktı kavramları ile çalışanların yeteneklerinin birbiri ile etkileşimini ifade etmektedir. Performans üretim araçları ile üretim miktarı arasındaki ilişkileri de ifade etmektedir.

3.1.2.Verimlilik

Günümüzde verimlilik kavramının, farklı anlamlarda kullanıldığı görülmektedir. OECD (2001b: 11), verimliliği birim miktar çıktının, birim miktar girdiye oranı olarak tanımlamıştır. Alpugan ve diğerleri (1993: 15), verimliliği, elde edilen toplam fiziksel gelirin (üretim sonucu çıktı) kullanılan fiziksel girdiye (girdi, üretim öğeleri) oranı olarak tanımlamıştır. En geniş anlamda verimlilik; verilen bir çıktının en az maliyetle üretilmesidir. Dar anlamda ise; üretim odaklı bir kavram olup, asıl olarak etkenlik ve etkililik bileşenlerinden oluşmakla birlikte randıman, yenilik, çalışma yaşamının kalitesi gibi performans boyutlarını da içine almaktadır

(Baş ve Artar, 1990). Ekonomik açıdan; üretim sürecinde, eldeki girdiler ile mümkün olan en çok çıktının üretilmesi anlamını taşıırken, mühendislik açısından bakıldığında, gerçekleşen çıktının, istenen çıktı ile karşılaştırılması anlamında kullanılmaktadır (Koçer, 1974: 52). Verimlilik kavramının amaçlar, etkinlik, etkililik ve karşılaştırılabilirlik ölçülerinden oluştuğu belirtilmiştir (Lawyer, 1985: 36) ve verimliliğin de işletmenin bu ölçülere ne kadar yaklaşabildiğinin kapsamlı bir ölçüsü olduğu vurgulanmıştır. Bu noktadan hareketle verimliliğin belirleyicilerinin ilerleyen kısımlarda değinilecek olan etkinlik ve etkililik kavramlarını da içerdiği belirtilebilir.

Verimlilik, toplam faktör verimliliği ve kısmi verimlilik olarak ikiye ayrılmaktadır. Toplam faktör verimliliği, belirli bir üretim faaliyetinin sonucunda elde edilen çıktılar, bu çıktıları üretmek için kullanılan girdilere oranı iken, kısmi verimlilik, çıktıların herhangi bir girdiye oranını göstermektedir (Alpugan ve diğerleri, 1993: 16). Ayrıca verimlilik işletmelerin ayrı ayrı, fakat birbiriyle yakın ilişkileri olan işletme içindeki girdi akımı, yönetimin etkisi, ölçek durumu diğer faktörlerin nisbi önemi, çalışanların “işbirliği ve çalışma azmi” gibi çeşitli faktörlerin bileşiminin bir sonucudur (Kök, 1991: 35).

Genel bir tanımlama yapılırsa, verimlilik, bir üretim ya da hizmet sisteminin ürettiği çıktı ile bu çıktıyı yaratmak için kullanılan girdi arasındaki ilişkidir. Bu nedenle verimlilik, çeşitli mal ve hizmetlerin üretimindeki kaynakların- emek, sermaye, arazi, malzeme, enerji, bilgi-etkin kullanımıdır. Yüksek verimlilik, aynı miktarda kaynakla daha çok üretmek ya da aynı girdiyle daha çok çıktı elde etmektir (Prokopenko, 1987: 19). Verimlilik kavramının işletme açısından taşıdığı önem şu ana kavramlar açısından değerlendirilebilir (Akal, 1996, 26-27):

- **Stratejik Amaç:** İşletmenin genel performansını ölçmek, bunu rakip ve benzer işletmelerle karşılaştırmak ve işletme stratejisini saptamak için.
- **Taktik Amaç:** İşletme performansını işletme birimleri düzeyinde kontrol etmek ve geliştirmek için.
- **Planlama Amacı:** Çeşitli girdilerin veya aynı girdinin değişik oranlarda kullanımı ile sağlanacak görece yararların karşılaştırılması için (girdi kaynaklarının yüksek verimini sağlamak için). Ölçümlerde sağlanan bilgilerle, üretim kapasitesinin, çıktı tahminlerinin, kaynak gereksinimlerinin

dolayısıyla maliyet tahminlerinin ve bütçelerin işletme amaçlarına uygun olarak yapılabilmesi sağlanmış olur.

- **İç Yönetim Amaçları:** İşçi-İşveren ilişkilerini düzenlemek, çalışma yaşamını iyileştirmek açısından da önemli bir rol oynamaktadır.

3.1.3. Etkililik

Etkilik ağırlıklı olarak yönetim disiplininde incelenen bir kavram olmuştur ve örgütlerin, gerçekleştirdikleri faaliyetlerin sonucunda amaçlara ulaşma derecesini belirleyen bir performans boyutu olarak tanımlanmıştır (Horngren ve diğerleri, 2000: 229). Etkililik; amaçlarla ve çıktılarla ilgili bir kavramdır. Etkililik uygun hedefleri seçme ve onlara ulaşma yeteneği olarak tanımlanırken, etkinlik ise amaçlara ulaşma sürecinde elde edilebilir kaynakları en iyi şekilde kullanma yeteneği olarak tanımlanmaktadır (Vural, 2000:1). Etkililik, bir organizasyonun, önemli bir hedef, amaç ya da misyonu başarabilme yeteneği (Stroh ve diğerleri 2002:7), doğru işleri doğru zamanda yapma yeteneği, müşteri gereksinimlerinin ne derece karşılandığını işaret eden bir kavram (Neely ve diğerleri, 1995) olarak tanımlanmaktadır. Bu tanımlar ışığında örgütsel bir bakış açısıyla etkililiği değerlendiren Eren Gümüştekin (1998: 29), örgütsel etkililiği şu şekilde tanımlamıştır:

“....toplumsal sistem olan örgütün, örgütsel amaçlarını gerçekleştirmeye yönelik olarak, çevresinden sağlayacağı kıt ve değerli kaynakları elde etmesi, sağlanan kaynakları verimli biçimde kullanması, çevreye uyum yeteneği göstererek çevre koşullarından en iyi biçimde yararlanması, uyguladığı politika ve yöntemlerle işgörenlerin güdümlenmesi ve işlerinden doyum sağlamaları sonucu elde edilen örgütsel başarı düzeyidir.”

Bu tanımdan da görüleceği üzere, etkililik kavramı ana olarak örgütün değerli olan kaynakları kullanabilmesi ve çevre koşullarını da kendi yapısına uyumlu hale getirerek operasyonlarını sürdürmesi olarak da belirtilebilir. Weihrich (1993), bireysel ve örgütsel performans içinde verimliliğin etkililik ve etkinliği ifade ettiğini belirtmekte ve etkililiği amaçlara ulaşmadaki başarı, etkinliği ise amaçlara en az kaynakla ulaşmadaki başarı olarak tanımlamaktadır. Pfeffer ve Salancik (1978: 11) örgütsel etkililiği, örgütün çeşitli grupların taleplerini ne ölçüde iyi karşıladığının

"dışsal bir standardı" olarak ele almıştır. Örgütün yaptığı işin yararlılığını ve bu işin yapılması sırasında kaynakların ne ölçüde "iyi" değerlendirildiğini de örgütsel etkililik kavramına dâhil etmişlerdir. Karşlı (1998: 11) etkililik ölçütlerini dört ana başlık altında

1. Amacın gerçekleşmesi- belirlenen amaçlara ulaşma
2. Kaynak elde etme- gerekli üretim girdilerin genişletilmesi
3. İç süreçler – sağlıklı örgüt sistemleri kurma ve devam ettirme,
4. Stratejik oluşumların doyumunu – tüm önemli ve kilit hissedarların veya katılımcıların doyumunun sağlanması şeklinde belirtilmiştir.

Örgütün amaçlarının çeşitliliği göz önüne alındığında hangi amaca göre etkililiğin belirleneceği önemlidir. Etkililiğin teknik ve ekonomik anlamda ölçülmesinde şu göstergeler yaygın olarak kullanılmaktadır:

- a) Üretim Etkililiği = Gerçekleşen Üretim / Beklenen (planlanan) Üretim
- b) Ekonomik Etkililik = Gerçekleşen Kar / Beklenen Kar

Örneğin, gerçekleşen (fiili) çıktı miktarı 95 birim, hedeflenen çıktı miktarının 100 birim olması durumunda; Etkililik = Gerçekleşen çıktı / planlanan çıktı = 95 birim/100 birim = %95 olacaktır (Yükçü ve Atağan, 2009: 3).

3.1.4. Etkinlik

Etkinlik kelimesi günümüzde, iktisat ve işletme literatürünün yanı sıra birçok alanda kullanılan bir kavramdır. Kavram iktisadi anlamda Fransızca L'efficacité (1495) kelimesinin karşılığı olup, "minimum çaba veya masraf ile maksimum sonuçlar elde etme kapasitesi" olarak tanımlanmaktadır. Ayrıca İngilizce "efficiency" kavramına karşılık, 1947'lerden itibaren es anlamda "L'efficience" kelimesi kullanılmaktadır. Teknik anlamda "çıktı-girdi" oranı olarak yorumlanmaktadır (Çoban, 2007: 23).

Etkinlik; iktisat literatüründe "*minimum çaba veya maliyet ile maksimum sonuçlar elde etme kapasitesi*" olarak, yönetsel anlamda ise "*bir girdi-çıktı mekanizması aracılığı ile işlerin en doğru şekilde yapılması*" şeklinde

tanımlanmaktadır (Kök ve Deliktaş, 2003: 43). Genel anlamda işletme açısından etkinlik; işçilik, hammadde, malzeme ve diğer girdilerin işletme içinden saptanan amaçlar doğrultusunda ne denli etkin ya da yeterli kullanıldığını gösteren bir değerlendirme kriteridir (Yükçü ve Atağan, 2009). Yönetim ve organizasyon açısından değerlendirildiğinde, örgütsel etkinlik, örgütsel amaçlara ulaşma, onları elde etme derecesidir. Bu görüşe göre; bir örgüt önceden saptadığı amaçlara ne denli ulaşabiliyorsa, o kadar etkindir (Aldemir, 1985: 201-202). Etkinlikte, örgütsel amaçlara ulaşma ve açık sistemlerin bir gereği olarak iç ve dış çevre şartlarındaki değişimlere ayak uydurma ve uyum sağlama yeteneği ön plana çıkmaktadır (Özdevecioğlu, 1999: 402). Etkinlik var olan sistemin etkin olması, o sistemin anlamlı bir çıktı vermesi, faydalı bir ürün üretmesi ile eş anlamlıdır. Etkinlik; bir girdi unsurunun (işçilik, sermaye vb.) fiili kullanım durumunun belli tekniklerle (hareket ve zaman etütleri) tespit edilmiş standartlarla kıyaslanması ile bulunan bir göstergedir şeklinde tanımlanmaktadır. Bu göstergeye yeterlilik derecesi de denilmektedir (Takan, 2002:666). “Etkinlik = Standart değer / Fiili Değer” şeklinde ifade edilebilen oranın bir değerine ulaşılmasını sağlayan araçtır. Oranın “bir” değerini aşması, söz konusu faaliyetlerin gerçekleştirilmesinde hedefin üzerinde bir performans sergilendiğini ifade eder. Eğer oran “bir” değerinden düşük ise, hedefin altında bir performansın gerçekleştiği düşünülür (Baş ve Artar 1990: 33). Başka bir tanımla etkinlik : “Etkinlik = Gerçekleşen çıktı (Sonuç) / Beklenen çıktı (Sonuç)” oranı olarak veya “Etkinlik = Gerçekleşen Kar (Sonuç) / Beklenen Kar (Sonuç)” şeklinde gösterilmektedir (Doğan, 1987: 26). Etkinlik kavramı verimlilik olgusunu içerdiği gibi; moral, uyum yeteneği, esneklik gibi, soyut öğeleri de kapsamaktadır (Gümüştakin, 1997: 35). Bu noktadan hareketle etkinlik kavramının sadece nicel ölçütler ile belirlenmesinin çok doğru olmayacağı, bunun yanı sıra nitel bazı ölçütlerin de etkinliğin belirlenmesinde ön planda rol oynayacağı belirtilebilir. Etkinlik, bir faaliyet için oluşturulan hedefin ne kadar başarıldığı ile ilgili olduğu için, faaliyetin beklenmedik veya olumsuz etkilerinin olduğu durumlarda olumlu ve olumsuz sonuçlara göre yargılanacaktır. Etkinliğin tanımlanmasındaki zorluk da, subjektif unsurları içeren bir kavram oluşundan kaynaklanmaktadır. Örgütü etkileyen herkes için farklı etkinlik boyutları ve görüşleri olacaktır (Köseoğlu, 2005: 18).

İşletmeler etkinlik ölçümü ile üretim sürecinde, teknik ya da organizasyona ilişkin etkin olmayan noktaları tespit ederek, bunların ortadan kaldırılması için gerekli tedbirleri almaktadır. Etkinlik ölçümü ile işletme nerede olduğuna ilişkin bir gösterge elde ederken, aynı zamanda, eldeki girdileri ile ne denli iyi biçimde çıktı üretebileceği ve mevcut kapasitesinin kullanım düzeyine ilişkin göstergeler de elde edebilmektedir. Kısacası etkinlik, mevcut kaynakların kullanımı ve bu kaynakların kullanımında kullanılan araçlar ile ilgili bir kavramdır (Lorcu, 2008: 37). Bir karar biriminden elde edilen sonuçlarla amaçlanan yani beklenen sonuçların çakışması durumunda bu birimin etkin, çakışmaması durumunda ise etkin olmadığı sonucu ortaya çıkmaktadır (Eleren ve Özgür, 2006: 60). Etkinlik ölçümünün en genel anlamda konusu, kaynakların belirli bir zamanda ve biçimde kullanımı ile gerçekleşen sonuçların hedeflenen ya da istenen sonuçlara göre değerlendirilmesidir. Burada temel sorun, istenen sonuçlarla gerçekleşen sonuçların çakışmadığı durumlarda etkinliğin boyutunun ölçülmesinden kaynaklanmaktadır. Kullanılacak olan etkinlik kriterinin gerçekleşen sonuçların istenen sonuçlara ne kadar yaklaşabildiğini göstermesi gerekir (Kaskanoğlu, 1980: 2).

Karar vericilerin davranışsal amaçlara ulaştığı ölçüde etkin, ulaşamadığı durumlarda etkinsiz kabul edilmesi, etkinliğin kaynaklarına göre ayırma tabi tutulmasını gerektirmiştir (Kayalı, 2009: 4). Buna göre, etkinlik ölçümlerinin yaklaşımlarında 5 ana etkinlik türü göz önüne alınmaktadır. Bunlar ana olarak yapısal etkinlik, teknik etkinlik, tahsis etkinliği, ekonomik etkinlik ve ölçek etkinliğidir.

Yapısal etkinlik, işletmelerin üretim imkânları eğrisinin ekonomik bölgesinde üretim yaptıklarının bir göstergesidir (Bakırcı, 2006: 92). Yapısal etkinlik herhangi bir girdi veya çıktının serbest olarak atılabilir olmadığı durumda ortaya çıktığından, yapısal etkinliğe sahip bir işletme üretim imkânları kümesi içinde yığılmanın olmadığı bir alt kümede üretimi gerçekleştirdiğinde aynı zamanda kaynak dağılımında da etkinliği sağlamış kabul edilir (Temür ve Bakırcı, 2008: 268).

Teknik etkinlik, en iyi üretim teknikleri kullanılarak elde edilen en yüksek çıktının fiili çıktıya oranını gösterir. Yani teknik etkinlik, veri girdilerle potansiyel olarak üretilebilecek en fazla ürün miktarına yaklaşıma derecesini göstermektedir (Avcı ve Kaya, 2008: 846). Seldon (1993: 921) teknik etkinliği elde bulunan

girdilerden en fazla fayda sağlayarak en çok çıktı üretilebilmesi olarak tanımlanmaktadır. Bu tanımıyla etkinlik, verimlilik ile benzer bir şekilde ifade edilmektedir (Farrel, 1957: 254). Başka bir tanımda teknik etkinlik; ekonomik birimin, veri girdi teknolojisi ile mümkün olan en büyük çıktıyı üretmedeki kapasitesi ve istekliliği olarak tanımlanmaktadır (Deliktaş, 2002). Bölüm 3.1.5’de operasyonel etkinlik başlığı altında detaylı bir şekilde açıklandığı üzere, etkinlik teknik etkinlik olarak da bilinen tasarım etkinliği ve operasyonel etkinlik olarak iki ana başlıkta incelenmektedir (Transport Environment, 2012).

İşletmelerde, üretim sürecinde kullanılan girdi ve çıktıların miktarları kadar, bu faktörlerin fiyatları da önem taşımaktadır. Faktör fiyatları bilgisine sahip işletmeler için tahsis etkinliği de ölçülebilir (Tarım, 2001). *Tahsis etkinliği (fiyat etkinliği)*, fiyatlar ve üretim teknolojisi veri iken işletmenin girdileri optimum oranlarda kullanma yeteneğini ölçmektedir (Çoban, 2007: 26). *Ekonomik etkinlik*, veri olan teknoloji ve belli olan kaynak stoklarından hareketle maksimum hâsıla elde etme imkânı olarak bilinmektedir (Kök ve Çoban, 2002: 3). *Ölçek etkinliği* ise üreticinin uygun ölçekte üretim yapmadaki başarısı olarak tanımlanmaktadır. Ayrıca ölçek etkinliği, en verimli ölçek büyüklüğüne yakınlık olarak tanımlanmaktadır (Webster ve diğerleri, 1998).

3.1.4.1. Etkinliğin Ölçümünde Kullanılan Yöntemler

Bir işletme içerisinde performansın iyileştirilmesi için belirli dönemler sonunda gerçekleştirilen faaliyetlerin değerlendirilmesi, birtakım etkinlik ölçme yaklaşımlarından yararlanılarak yapılır. Bu yöntemler ana olarak, oran analizleri, parametrik yöntemler ve parametrik olmayan yöntemlerdir (Yolalan, 2009).

Oran Analizleri: İşletme performansının ölçümünde kullanılan yöntemlerden en basiti ve en yaygın olan oran analizleri, tek girdinin tek çıktıya olan oranı şeklinde hesaplanır. Etkinlik ölçümünde en basit ve en sık kullanılan yöntem oran analizleridir. Bu yöntem, bir tek girdi ile bir tek çıktının birbirleriyle oranlanması sonucu oluşan bir oranın zaman içinde izlenmesi şeklinde uygulanır (İnan, 2000: 83). Bu yaklaşımda, her bir oran verimlilikle ilgili boyutlardan sadece bir tanesini göz önüne alırken, diğerlerini göz ardı etmektedir. Bir taraftan kimi

oranlar işletmenin son derece başarılı olduğu görünümünü verirken, diğerleri işletmenin son derece başarısız olduğu sonucuna ulaşılmasına neden olabilmektedir (Yolalan, 1993:5).

Tek girdi ve tek çıktı ile sınırlı olan bu analiz yönteminin, hala yaygın bir yöntem olarak kullanılmasının nedeni, oldukça kolay bir yöntem olması ve çok az bilgiye gereksinim duyulmasıdır. Fakat oran analizleri performansla ilgili boyutlardan sadece birini dikkate alırken diğer boyutları ihmal etmektedir (Yeşilyurt ve Alan, 2002: 92-93).

Parametrik ve Parametrik Olmayan Yaklaşımlar: Ekonometrik yöntemler olarak da bilinen parametrik yaklaşımlar, fonksiyonel biçimi önceden bilinen bir sınırın parametrelerini tahmin edip daha sonra her bir gözlemin bu sınıra olan uzaklığını ölçmektedir (Çakmak ve diğerleri, 2008: 34). Etkinlik ve verimlilik ölçme amacıyla kullanılan parametrik yöntemler şunlardır; Stokastik Sınır Yaklaşımı (SSY), Serbest Dağılım Yaklaşımı (SDY) ve Kalın Sınır Yaklaşımı (KSY) (Atan, 2002: 5). Parametrik olmayan yöntemlerde ise, üretim teknolojisi veya başka bir ifadeyle amaç fonksiyonu açısından parametre sayısı sonsuzdur ve fonksiyonel formu önceden belirlenmiş olması gerekmez (Güran ve Tosun, 2005: 93-95). Parametrik olmayan yöntemler arasında etkinlik ölçümünde en fazla kullanılan yöntem veri zarflama analizidir (Bayraktutan ve Pehlivanoglu, 2012: 132).

3.1.4.2. Performans, Etkinlik, Verimlilik ve Etkililik Arasındaki Ayrım

Performansın iki önemli boyutunun etkililik ve etkinlik olduğu belirtilerek (Bartol ve Martin, 1994), etkililik ve etkinliğin performansı oluşturan iki ana kavram olduğu ve performansın ana bileşenleri olduğu vurgulanmıştır. Ayrıca performans değerlendirmesinde en yaygın kullanılan kavramın yani ölçüm açısından değerlendirilen kavramın etkinlik olduğu belirtilmiştir (Atmaca ve diğerleri, 2012:135). Verimlilik ile etkinlik arasındaki ilişkide, verimlilik girdiler ve çıktılarla ilgilenirken, etkinlik çıktılar, sonuçlar ve bunların etkileriyle ilgilenmektedir. Verimlilik üretim kaynaklarının ne kadar iyi kullanıldığını ölçerken, etkinlik amaçların ne ölçüde gerçekleştiğini belirlemektedir. Buna paralel bir görüş olarak, verimlilik ölçütlerinin bir örgütün üretim faaliyetlerinin etkinliğinin nesnel ölçütleri

olduğu belirtilmiştir. Verimlilik örgüt içi faaliyet sahalarının tümüyle ilgili iken, etkinlik bunun yanında, diğer sosyal yapılarda olduğu gibi işin gerçekleştirilmesiyle birlikte başlar (Çoban, 2007: 21). Bu noktadan hareketle etkinlik kavramının verimliliğe oranla daha geniş bir kavram olduğu belirtilebilir (Güleş ve diğerleri, 2007: 71). Verim en az girdi ile en fazla çıktı elde etmek olarak tanımlanırken, Özdevecioğlu'na (1999: 403) göre bir işletme verimli bir işletme olabilirken, etkin bir işletme olmayabilir. Bu işletmenin verimli çalışması fakat amaçlarına tam anlamıyla ulaşamaması anlamına gelmektedir. Verimlilik her ne kadar ilk aşama olarak görülse de etkinlik önceliklidir ve verimliliğin etkinliğe yardımcı olarak kullanılması gerekmektedir (Ekinci ve Yılmaz, 2002: 37). Kök ve Deliktaş (2003: 56) etkinlik ve verimlilik arasındaki temel benzerlik ve farklılıkları şu şekilde belirtmiştir:

- Etkinlik, verimliliğin temel bir belirleyicisidir ve etkinlik sağlanmadan verimliliği sağlamak mümkün değildir.
- Etkinlik kısa dönemli ölçümlerle saptanabilirken, verimlilik daha uzun dönemli bir olgudur.
- Üretimde kapasite kullanımındaki değişimler etkinliği etkilemez iken verimliliği etkilemektedir.

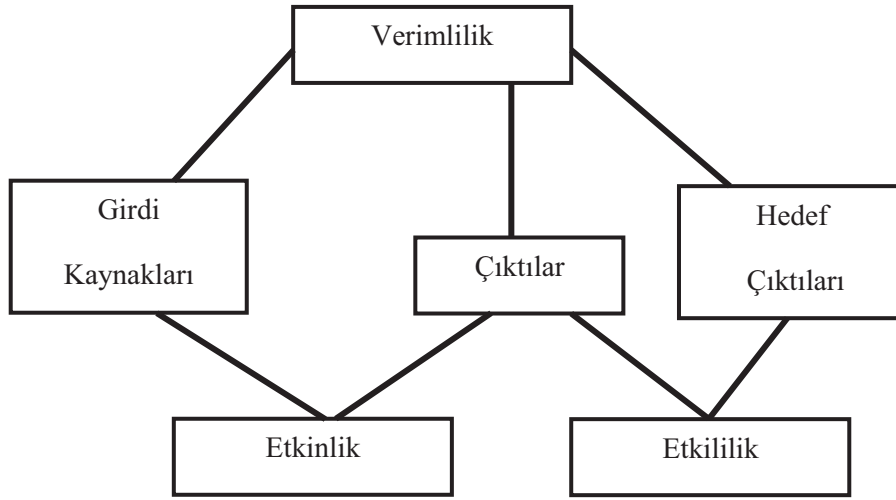
Kobu (2003: 39)'ya göre “*Verimlilik daha çok işletme boyutlu bir konu iken, etkinlik iktisat biliminin ilgi gösterdiği bir alan olarak görülmektedir. İşletme biliminin en temel tanımına göre, verimlilik bir şeyi doğru yapmak ise, etkinlik doğru şeyi yapmak*” olarak tanımlanabilmektedir. Verimlilik en basit tanımıyla en az girdi ile en fazla çıktı elde etmek şeklinde tanımlanmaktadır. Bir işletme verimli bir işletme olabilir ama etkin bir işletme olmayabilir. Verimli çalışmasına rağmen, amaçlarına ulaşmada sıkıntılar yaşayabilir (Özdevecioğlu, 1999: 403). Mühendislik bakış açısından değerlendirme yapan Ross'a (1981) göre ise, etkinlik ve verimlilik farklı kavramlar olup, ikisi arasındaki farkı aşağıdaki şekilde belirtmek mümkündür (Kök ve Deliktaş, 2003: 56-57):

Bir makine dakikada bir parça üretebilme gücüne sahipken, sekiz saatlik bir vardiyada 6 saat (eksik kapasite ile) çalıştırılıp 288 parça üretildiğini varsayalım. Bu makine altı saatte 360 parça üretebilecek kapasitede olduğu halde, 288 parça

üretmekte ise %80 etkin çalıştırılmış demektir. Hâlbuki bu makine, maksimum kapasite ile çalıştırılabilseydi, 480 parça üretebilecekti. Bu durumda makine fiilen %60 verimlilikle çalıştırılmıştır.

Verimlilik, etkinlik ve etkililik arasındaki ilişki Şekil 18 yardımıyla açıklanabilir (Büyükkılıç, 2004: 42).

Şekil 18: Verimlilik, Etkinlik ve Etkililik İlişkisi



Kaynak: Büyükkılıç, 2004, s.42.

Etkinlik; tanımı gereği, verimlilik ve etkililik kavramları ile sıkı ilişki içindedir. Çoğu kez birbirleri yerine kullanılan bu kavramlar anlam yönünden farklıdırlar. Etkililik, örgütlerin önceden tanımlanmış amaçlarına ulaşmak amacıyla gerçekleştirdikleri etkinliklerin sonunda, bu amaçlara ulaşma derecesini belirler. En genel anlamı ile örgütün gerçekleştirmeyi amaçladıkları ile elde ettikleri arasında yapılan bir karşılaştırmadır. Bu ilişki, $Etkililik = \frac{\text{Gerçekleşen Çıktı}}{\text{Beklenen (Planlanan) Çıktı}}$ şeklinde gösterilebilir. Etkililik, amaca ulaşma derecesidir. Bir işin sonucunun verimli olması, o işin etkili bir şekilde yapılmış olduğu anlamına gelmez. Bu açıdan etkililik “doğru işi yapmak”, verimlilik ise “iş doğru yapmak” becerisidir (Benli, 2006: 12). Fabricant (1968), bu kavramları eş anlamlı olarak yorumlarken şu ayrımın özellikle üstünde durmuştur: Daha geniş anlamda verimlilik bir bütün olarak kaynakların toplam etkinliğini ölçer. Etkinlik ise, “her bir üretim faktörü başına çıktıdır”. Pek çok bilim adamı etkinlik ve etkililik kavramlarını eş anlamlı olarak kullanılabilmektedir. Bazı araştırmacılar ise, iki kavramın farklı anlamları olduğunu

vurgulamaktadırlar. Bir işletme etkin olmakla birlikte etkili çalışmayabilir (Yükçü ve Atağan, 2009).

Etkinlik ile etkililik arasındaki farka bakıldığında ise, etkinlik mevcut kaynakların kullanımı ile ve araçlarla ilgili bir kavram olmasına karşın amaçlarla yani çıktılarla ilgili bir kavramdır. Etkililik kavramı, ulaşılacak bir çıktı hedefi, yeni bir performans standardının başarılmaması veya bütün kısıtlamalar kaldırıldığında olanaklı olan ideal potansiyeli içermektedir (Baş ve Artar, 1990: 34).

3.1.5. Operasyonel Etkinlik

Operasyonel etkinlik, verimlilik ve etkinlik kavramları ile benzer bir şekilde matematiksel model ve hesaplara dayandırılarak kullanılan bir kavram olmuştur ve bu kavram, birçok alanda yaygın bir şekilde incelenmiştir. İşletme alanında iş süreçlerinin iyileştirilmesinde operasyonel etkinlik önemli bir kavram olarak değerlendirilmiştir. Operasyonel etkinliği arttırmak için işletme içerisinde tanımlanan iş süreçlerinin analizinin bu anlamda yapılması gerektiği ve aynı zamanda işletme içerisinde değer katmayan aktivitelerin de (belirli bir katkısı olmayan aktiviteler, boşa harcanan zaman, süreçlerdeki değişimler vb.) oldukça iyi belirlenerek bu yönde stratejilerin belirlenmesi gerektiği vurgulanmıştır (Kumar ve Harms, 2004: 662). Yine işletme içerisinde operasyonel etkinliğin arttırılmasının bilgi ve iletişimin etkinliğinin artışı ile mümkün olacağı belirtilerek, işletme dışındaki verilerin kullanılması ve elektronik veri değişimi tabanlı sistemler ile müşteriler ve işletme, veya tedarikçiler ve işletme arasındaki entegrasyonun güçlendirilerek operasyonel etkinliğin artışının mümkün olduğu vurgulanmıştır (Demirhan, 2002: 122). Bu açıklamalardan da görüleceği üzere, operasyonel etkinlik sadece tek bir değişkene bağlı olarak değil, operasyonel anlamda ve işletmeye yönelik birçok değişkenin değerlendirilmesi sonucu açıklanabilecek bir kavramdır. Bu çalışmanın ana konusu olan kimyasal tanker operasyonlarındaki operasyonel etkinlik kavramı da değerlendirilmesi gereken faktörleri ortaya çıkarmayı amaçlamaktadır. Bu faktörlerin değerlendirilmesinden önce genel olarak ulaştırma ve lojistik alanlarında ve daha spesifik olarak da deniz ve gemi işletmeciliği alanlarındaki operasyonel etkinliğe yönelik literatür ve değerlendirmeler incelenecektir.

Ulaştırma da operasyonel etkinliğin yaygın bir şekilde kullanıldığı diğer önemli bir alandır. Birleşik Krallık Ulaştırma Bakanlığı tarafından desteklenen Freight Best Practice organizasyonu operasyonel etkinliği ulaştırma açısından belirli kriterlere göre incelemiştir. Bunlar; geri yükleme (araçların boş gitmesini önleme ve boş seferlerin minimizasyonu) ve operasyonel maliyetleri ayırma (tasarrufların operatör ve ulaştırma hizmetini satın alan taraf arasında paylaşılması) olarak belirtilmiştir (Freight Best Practice, 2009). Operasyonel etkinlik kavramı ulaştırmanın yanı sıra lojistik yönetimi alanında da incelenmiştir. Üçüncü taraf lojistik hizmet sağlayanların operasyonel etkinliği, Hokey ve Seong (2006) tarafından veri zarflama analizi kullanılarak ölçülmüştür. Hokey ve Seong (2006) da operasyonel etkinliği üçüncü taraf hizmet sağlayan işletmelerin bakış açısına göre ekipman kullanımı veya iş gücü verimliliği olarak tanımlamıştır ve bu kavramların işletmelerin rekabetçiliğini arttırdığını belirtmiştir. Yazarlar, oldukça yoğun rekabet koşullarının hâkim olduğu lojistik sektöründe, verimlilikte artış ve fiyat kontrolü elde etmek isteniyorsa kıyaslama yöntemi ile sektördeki en iyi uygulamaları kullanmanın operasyonel etkinlik açısından oldukça önemli olduğunu vurgulamışlardır. Hokey ve Seong (2006)'yı destekler şekilde Jeong ve Phillips (2001), tarafından da operasyonel etkinlik, ekipman kullanımının en verimli bir şekilde sağlanması olarak tanımlanmıştır. Havayolu taşımacılığı ulaştırmanın alt bir dalı olarak operasyonel etkinliğin incelendiği bir alandır. Sarkis (2000), havalimanlarının operasyonel etkinliği ile havalimanlarının belirli bir havayolu işletmesinin ana merkezi (hub) olup olmaması arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Scheraga (2004) havayolu taşımacılığındaki operasyonel etkinliğin finansal hareketlilik üzerindeki etkisini incelemiştir. Mentzer ve Konrad (1991) lojistik performans içerisinde etkinliği elde edilen kaynakların ne kadar iyi derecede kullanıldığı ve kullanılan kaynakların elde edilen çıktılara oranı olarak tanımlamıştır. Freight Best Practice (2011) operasyonel etkinlik için ana göstergeleri sınıflandırmıştır. Bunlar ana olarak; maliyetler, operasyonel unsurlar, hizmet, uyum, bakım ve çevre olarak belirtilmiştir.

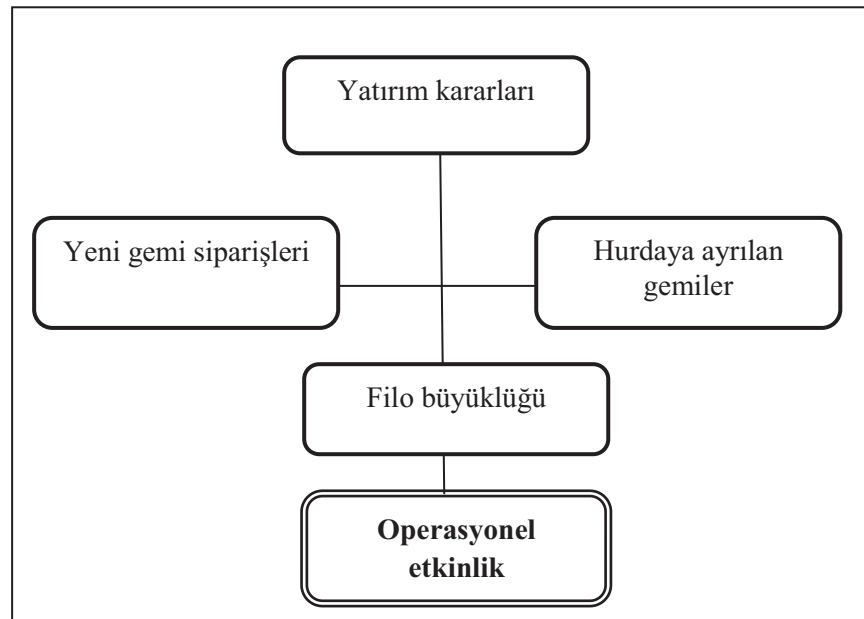
Genel anlamda lojistik ve ulaştırma sektörünün en önemli bileşenlerinden biri olan deniz taşımacılığı alanında operasyonel etkinliğin yoğun bir şekilde limanlar açısından ve ağırlıklı olarak da çeşitli analiz yöntemleri kullanılarak incelendiği görülmektedir. Liman ve terminal işletmeciliği alanında yapılan çalışmaların yoğun

bir şekilde liman ve terminallerdeki operasyonel etkinlik kavramını incelediği görülmektedir (Tongzon, 2001; Tongzon ve Heng, 2005; Cullinane, Song ve Wang, 2005; Wu and Goh, 2010). Kozan (1997), Avustralya'daki konteyner terminallerinin operasyonel etkinliğine yönelik yaptığı çalışmada, demiryolu ile bağlı olan konteyner terminallerinin etkinliğini belirleyen ana faktörleri simulasyon modeli yardımı ile ortaya koymuştur. Bu noktada limanlardaki intermodal terminallerin operasyonel etkinlik anlamında üç ana ihtiyacının olduğunu belirtmiştir. Bunlar ana olarak, güvenilir teslim süreleri, herhangi bir gecikme olmaksızın konteynerlerin alınması ve teslim edilmesi ve konteynerlerin bu süreç içerisindeki hareketinin izlenmesi olarak belirtilmiştir. Esmer (2008), liman performans ölçümlerine yönelik bir değerlendirme yapmıştır. Ateş ve Esmer (2011), Türkiye'deki konteyner terminallerinin etkinlik ölçümünü veri zarflama analizi ile gerçekleştirmiştir. Karataş Çetin (2012), etkililik kavramı ve liman örgütleri kavramına odaklanarak değer zincirlerinin oldukça önemli bir bileşeni olan limanlarda çeşitli dışsal ve içsel faktörlerin etkileriyle gerçekleştirilen değişim uygulamalarını incelemiş ve bu uygulamalar ile liman örgütlerindeki etkililik arasındaki nedensel ilişkileri ortaya koymuştur. Çağlar (2012), 31 adet Türk özel limanı örneklemindeki çalışmada liman verimlilik ölçümüne yönelik kısmi verimlilikler yaklaşımı, maksimum kapasite yönlü mühendislik yaklaşımı, teorik kapasite yönlü yaklaşım ve veri zarflama analizi ile belirlenen limanların etkinlik ve verimliliğine yönelik tespitler yapmıştır. Ateş (2013) ise, Karadeniz Bölgesi'ndeki konteyner terminallerinin etkinlik ölçümünü veri zarflama analizi ile gerçekleştirmiştir. Limanların incelenmesinin yanı sıra, operasyonel etkinliğe yönelik olarak düzenli hat taşımacılığındaki birleşmeler Evangelista ve Morvillo (1999) tarafından incelenmiştir ve düzenli hat taşımacılığı hizmeti veren işletmelerin tedarik zincirindeki birleşmeler ve entegrasyon sonucu kendi operasyonları sonucunda ve birleşmeler sonucu elde ettikleri kazanımlar değerlendirilmiştir.

Transport Environment (2012)'ye göre, etkinlik ana olarak teknik etkinlik olarak da bilinen tasarım etkinliği ve operasyonel etkinlik olarak iki ana başlıkta incelenebilir. Tasarım etkinliği, geminin yapısı dahil olmak üzere, gemi makinaları ve ekipmanının mevcut durumunu ifade ederken, operasyonel etkinlik ise operasyonel şartlar altında yakıt tüketimi ve yükün taşınmasına yönelik yapılan

işlemleri içermektedir. Lun ve diğerleri (2010: 23), operasyonel etkinliği deniz taşımacılığındaki arzın belirleyicilerinden birisi olan filonun büyüklüğüne bağlı bir faktör olarak değerlendirmiştir. Şekil 19’da gösterildiği gibi operasyonel etkinliğe bağlı olan filo büyüklüğü, yeni gemi siparişleri, hurdaya ayrılan gemiler ve yatırım kararları ile deniz taşımacılığının arzını belirleyen faktörlerdir. Dünya deniz ticaretinin artışı ve teknolojik gelişmelere bağlı olarak dünya deniz ticaret filosunda da önemli gelişmeler görülmüştür. Gemi tasarımı ve gemilerin operasyonlarındaki teknik gelişmeler ve inovasyonlar, operasyonel etkinlikte önemli artışları beraberinde getirmiştir. Bunun sonucunda, ton-mil başına daha düşük maliyette deniz taşımacılığı hizmeti sunan daha büyük tonajlı, daha hızlı ve emniyetli gemiler piyasada yerini almıştır ve bu durum da dünya deniz ticaret filosunun tonaj olarak arzını da arttırmıştır (Lun ve diğerleri, 2010: 23).

Şekil 19: Deniz Taşımacılığı Arzının Belirleyicileri



Kaynak: Lun ve diğerleri, 2010, s.23.

Gemi operasyonlarının operasyonel etkinliğini arttırmada rol oynayan faktörlerden biri olarak da denizcilik sektörü içerisinde etkin bilgi aktarımı gösterilebilir. Operasyonel etkinliğin artırılması gerek operasyonel gerekse de sermaye maliyetlerinde önemli miktarlarda tasarrufları beraberinde getirmektedir. Bilginin hem gemi hem de kara kısmında etkin kullanımı gemideki emniyet ve

Çalışma koşullarını iyileştirmek için de önem arz etmektedir (Marintek, 2013). Sin ve De Oses (2011: 103) gemi operasyonlarında etkinliği elde etmek için gemi işletmeciliği yapan işletmelerin bazı noktalara özellikle dikkat etmeleri gerektiğini belirtmiştir. Gemi operasyonlarındaki etkinliği belirleyen faktörler olarak şu noktalara değinilmiştir (Sin ve De Oses, 2011: 104):

Yakıt Tasarrufunu Dikkate Alan Operasyonlar:

- a. Geliştirilmiş sefer planlaması: Seferlerin etkinliğini arttırmak için ve optimum rotalamayı belirlemek için farklı yazılım araçlarının kullanımı.
- b. Hava koşullarına uygun olarak rotanın belirlenmesi: Bu parametrenin özellikle belirli bir rota üzerinde yakıt tasarrufu elde etmede önemli bir payı bulunmaktadır.

Hız optimizasyonu: Belirlenen bir sefer için ton-mil başına harcanan yakıttaki hız anlamına gelmektedir. Bunun yanı sıra geminin yavaş hızda seyretmesinin mümkün olabilecek olumsuz sonuçlarının (artan vibrasyon ve kurum) da göz önüne alınması gerekmektedir. Bu parametre aynı zamanda limanlardaki elleçleme ekipmanlarının ve iskelelerin bulunabilirliği/uygunluğunu ayarlama da gemilerin varış zamanlarını belirlemede önemli bir faktör olarak dşnlmelidir.

Optimize edilen şaft gücü: Sabit bir şaft gücündeki operasyonlar sürekli makine gücü üzerinden hızın ayarlanmasına oranla daha etkin olabilmektedir. Pervanenin seçimi geminin tasarımı için belirleyici bir faktör olabilmektedir ve bunun yanı sıra dmenin kullanımı ve oto pilot uygulamalar köprü üstündeki operasyonlarda etkinlik sağlamakla birlikte yakıt tüketiminde de önemli ölçüde tasarruf sağlamaktadır.

Optimize edilmiş gemi elleçlemesi: Geminin optimizasyonunu etkileyen birçok faktör bulunmaktadır. Trim ve balast farklı yükleme seviyelerine göre ve aynı zamanda geminin farklı hızlarda seyir yapmasına bağlı olarak değişebilmektedir.

Atık ısı geri kazanım sistemleri: Gerek elektrik üretimi gerekse de ek pervane gücü elde etmek için baca gazından oluşan termal ısı kayıplarını geri kullanıma sokabilecek bir sistemin oluşturulması da etkinlikte önemli bir rol oynayabilir.

Yakıtın türü: Alternatif yakıtların kullanımı karbon dioksit oranının azaltılmasında önemli bir rol oynayabilir, fakat alternatif yakıtların ne oranda kullanılabileceği uygulanma miktarını da belirlemektedir.

Diğer faktörler: Yakıt sarfiyatının hesaplanması için kullanılan yazılım programlarının geliştirilmesi, operasyonların optimize edilmesi için salınımların belirlenmesi ve elde edilen kazanımların sürekli takip edilmesi bu aşamada etkinliğin arttırılmasındaki diğer faktörler olarak belirtilebilir. Ayrıca, uluslararası filoda bulunan gemilerin türleri ve büyüklükleri, tasarımlarının farklılık göstermesi ve birçok farklı koşul altında çalışmaları da etkinliğin derecesini etkileyen faktörlerdendir.

Stopford (2009: 155), bir deniz taşımacılığı yapan işletmenin işletme maliyetlerinin üç ana faktöre bağlı olduğunu belirtmiştir. İlk olarak, gemilerde harcanan yakıt, gerekli olan gemi adamı sayısı, geminin fiziksel durumu gibi faktörlere bağlı olarak ana maliyet yapıları değerlendirilmektedir. İkinci olarak, yakıtlar, sarf malzemeleri, mürettebatın maaşı, gemi tamir maliyetleri ve faiz oranları gibi armatörün kontrolü dışında olan ve tamamen ekonomik dengelere göre değişkenlik gösteren maliyet kalemlerindeki değerler önemlidir. Son olarak da, armatörün işletmesini nasıl etkin yönettiğine bağlı olarak değerlendirilen ve ana olarak operasyonel etkinliği ve idari giderleri içeren maliyetler bulunmaktadır. Buradan da görüldüğü gibi, operasyonel etkinlik gemilerin işletilmesinde ortaya çıkan maliyetler açısından oldukça önemli bir rol oynamaktadır.

Burada belirtilen faktörlerin yanı sıra, bütün sektörlerde olduğu gibi deniz taşımacılığında da giderek artan enerjiyi etkin ve verimli kullanma kaygıları, enerji etkinliği kavramının giderek önem kazanmasını beraberinde getirmiştir. Temmuz 2011 itibariyle, Uluslararası Denizcilik Örgütü, 2013 yılından sonra inşa edilen gemilerde enerji etkinlik gereksinimlerine (ton kapasite-deniz mili başına Karbon dioksit) yönelik kuralları belirleyen “Enerji Etkinliği Tasarım İndeksi”ni kabul etmiştir. Ana hedef, 2013 ile 2025 arasında etkinlikle ilgili %10 ile %30 arasında bir gelişme kaydetmektir (UCL, 2013). Bu amaçtan hareketle, Uluslararası Denizcilik Örgütü aşağıdaki başlıkları içeren teknik ve operasyonel önlemleri oluşturmuştur (www.imo.org, 17.06.2013):

- Gemi Enerji Etkinliği Yönetim Planı.
- Enerji Etkinliği Tasarım İndeksi,
- Enerji Etkinliği Operasyonel Göstergesi,

Ana hatlarıyla Gemi Enerji Etkinliği Yönetim Planı, hem şirket bazında hem de geminin operasyonlarında armatörün enerji etkinliğini arttıracak süreçlerde yer almasını içeren bir düzenlemeler bütünüdür. Ana olarak planlama (gemiye özel önlemler, şirkete özel önlemler, insan kaynaklarının geliştirilmesi, hedef belirleme), uygulama (uygulama sisteminin oluşturulması, uygulama ve kayıt tutma), izleme (izleme araçları, izleme sisteminin oluşturulması, arama ve kurtarma) ve son olarak da öz değerlendirme ve gelişim aşamalarını içermektedir. Gemi Enerji Etkinliği Yönetim Planı geminin ve filonun zaman içinde gösterdiği enerji etkinliği performansını izlemek için uygulanabilir bir yaklaşım sunarak gemi performansını optimize etmek için değerlendirilecek bazı seçenekleri ortaya koymaktadır (www.turkloydu.org, 17.06.2013).

Enerji Etkinliği Tasarım İndeksi teknik bir gösterge olarak yeni inşa edilecek gemiler için kullanılmaktadır. Bu indeks, gemilerde daha enerji açısından etkin (daha az kirlüten) ekipman ve makinelerin kullanımını amaçlamaktadır. Enerji Etkinliği Tasarım İndeksi farklı gemi türleri ve büyüklüklerine göre kapasite mil başına minimum enerji etkinliği seviyesini zorunlu kılmaktadır. Bunun yanı sıra, Enerji Etkinliği Operasyonel Göstergesi operasyon halindeki bir geminin yakıt etkinliğini ölçmek ve operasyonlardaki herhangi bir değişimi (geliştirilmiş sefer planlaması, daha sık bir şekilde pervanenin temizlenmesi, yeni bir pervane veya atık ısı geri kazanımı sistemleri gibi teknik önlemler) belirlemek için kullanılmaktadır (www.imo.org, 18.06.2013). Bu üç başlık altında belirtilen kavramlar gemilerin enerji kullanımına yönelik etkinliği için oluşturulmuş bileşenlerdir.

Gemilerin etkinliğine yönelik gerçekleştirilen çalışmalar, filoyu tam olarak temsil etmeyecek özellikteki veriler, sınırlı operasyonel veriler ve teknik ve operasyonel etkinliğe yönelik özellikleri yansıtamayacak derecedeki verilerin bulunmasına bağlı olarak oldukça sınırlıdır. Filodaki mevcut gemilerin durumunu açıklayan veriler oldukça sınırlı olmakla birlikte gemilerin günlük operasyonlarındaki etkinliği ve performansı etkileyen parametrelerin ölçümü de oldukça zor olarak görülmektedir (UCL, 2013). Buradan da anlaşılabacağı üzere, gemilerin operasyonel etkinliklerini incelemek ve buna yönelik detaylı analizler gerçekleştirmek verilerin bulunabilirliğine ve de niteliklerine bağlı olmaktadır. Operasyonel etkinlik kavramının deniz taşımacılığı anlamında birebir kabul edilmiş

bir tanımının olmaması da yapılacak incelemeleri zorlaştırabilmektedir. Çalışmanın ana konusu olan kimyasal tankerler için de bu gemi tiplerinin operasyonel etkinliğine yönelik veri ve çalışmaların kısıtlı olması, ilk aşamada operasyonel etkinliği belirleyen faktörlerin incelenmesi ihtiyacını doğurmuştur. Bu ihtiyaçla birlikte ilk aşamada hangi faktörler üzerinden kimyasal tankerlerin operasyonel etkinliğinin belirlenmesi gerekmektedir.

UCL (2013), gemilerin operasyonel, teknik, enerji etkinliği ve verimliliğine yönelik belirli tanımları sıralamıştır. Bunlar Tablo 28’de gösterilmektedir.

Tablo 28: Gemi Etkinliğine Yönelik Bazı Kavramlar

Kavram	Tanım
Teknik etkinlik (tasarım aşamasında)	İdeal koşullar altında geminin tasarım durumundaki etkinliği
Gerçek operasyon koşullarındaki teknik etkinlik	Geminin gerçek operasyon koşullarındaki (dalgalar, rüzgârlar vb.) etkinliği
Belirli bir zaman içerisinde teknik etkinlik	Aşınma ve bozulmayı takip eden süreçler içinde belirli bir yaşta geminin etkinliği
Ölçülen teknik etkinlik	%100 kapasite kullanımı olduğu varsayılarak, yakıt tüketimine bağlı olarak herhangi bir yaşta ve koşullar altında bulunan geminin etkinliği
Taşıma arzı etkinliği	Taşımacılık talebi ile (örneğin taşınan yük miktarı) ile kapasite-mesafe arasındaki ilişkiyi (örneğin dwt x kat edilen deniz mili) göstermektedir.
Elde edilen operasyonel etkinlik	Belirli bir taşıma talebi içerisinde harcanan enerji

Kaynak: UCL, 2013

Tablo 28’de gemiler için etkinlik farklı kavramlar altında incelenmiştir. Bunlar teknik etkinlik, operasyon koşullarındaki teknik etkinlik, belirli zaman içerisindeki teknik etkinlik, ölçülen teknik etkinlik, taşıma arzı etkinliği ve son olarak operasyonel etkinliktir. Operasyonel etkinlik belirli bir taşıma talebi içerisinde harcanan enerji olarak ifade edilmektedir.

3.2. KİMYASAL TANKERLERDE OPERASYONEL ETKİNLİK

Kimyasal tanker işletmeciliği yapan işletmelerin başarıya ulaşmasında dört temel faktör ortaya çıkmaktadır. Bunlar filonun büyüklüğü ve çeşitliliği, kiracılarla yapılan taşıma sözleşmeleri, çoklu (intermodal) taşımacılık yeterlilikleri ve operasyonel etkinliktir (Odfjel, 2012). Bu faktörler aşağıda açıklanmıştır.

Filonun büyüklüğü ve çeşitliliği: Kimyasal ürün piyasası, çeşitliliği ve taşınan miktarlar açısından sürekli olarak gelişme göstermektedir. Bu durum kimyasal tanker işletmecilerinin farklı boyutlarda ve özelliklerde gemilere sahip olması ihtiyacını doğurmaktadır. Birçok işletme, piyasada bulunan ürünlerin taşınması, gerekli esnekliğin sağlanması ve gemi rotasyonlarının ayarlanması için bünyesinde yeterli sayıda kimyasal tanker bulundurmaktadır (Odfjell, 2012: 12). Gemi sayısı kimyasal tanker işletmediğinin operasyonlarını direk olarak etkileyen faktörlerin başında gelmektedir (Pt Berlian Laju Tanker Tbk, 2010: 42).

Kontratlar: Navlun miktarı taşınan yükün cinsine, geminin tipi ve yaşına, taşımanın yapılacağı coğrafi konuma ve taşınan süreye bağlı olarak değişmekle birlikte işletmenin gelirleri ve karlılığı üzerinde önemli etkisi bulunmaktadır. Bu faktörlerin yanında navlun miktarlarının değişiklikler göstermesinde diğer bir faktör ise gemi sahipleri/işletmeciler ile yük sahipleri veya kiracılar arasında yapılan kiralama sözleşmeleridir (Pt Berlian Laju Tanker Tbk, 2010: 43). Kimyasal tanker taşımacılığının önemli bir bölümü navlun sözleşmeleri (COAs - contract of affraightment) ile gerçekleştirilmektedir. Bu taşıma sözleşmelerinde kimyasal tanker işletmecisi kiracıya gemi kapasitesini, üzerinde anlaşılan yük miktarının belirtilen limanlar arasında ve zaman diliminde taşınması için temin etmektedir. Burada navlun miktarı taşımadan önce anlaşılmış sabit bir orandır. Bu tür taşıma sözleşmeleri kimyasal tanker işletmeciliğinin temel taşlarından biridir ve işletmeciler yükü temel alan düzenli bir hizmet sağlamaktadır (Odfjell, 2012: 12). Kimyasal tanker işletmecilerin kiracılarla yapmış oldukları diğer bir kontrat ise zaman üzerinden (time charter) sabit bir navlun oranı ile yapılandır. Burada navlun miktarı personel giderleri hesaplanarak belirlenmektedir. Son kontrat çeşidi ise sefer bazında yapılan (spot contract) anlaşmalardır. COAs ve sefer bazlı kontratlarda liman masrafları ve yakıt masrafları armatör tarafından ödenirken, zaman sözleşmelerinde liman ve yakıt

masrafları kiracının sorumluluğundadır. İşletme, yakıt ve liman masraflarını, şirket gelirlerinden çıkarması koşulu ile operasyonel performansını hesaplamaktadır. Şirket gelirleri gemilerinin yıl içerisinde yük operasyonu için kullanıma hazır olduğu günlerin, geminin kira dışı kaldığı günler ile karşılaştırılmasına bağlıdır. Şirketin gemisinin kira dışında kalması bakım ve tamir işlerinden kaynaklı olabileceği gibi liman ve yıkama operasyonlarından da kaynaklanabilmektedir (Pt Berlian Laju Tanker Tbk, 2010: 44).

Çoklu taşımacılık: Kimyasal tanker operatörlerinin sunmuş oldukları bir liman ya da terminalden diğer bir liman veya terminale geleneksel olarak gerçekleştirilen deniz taşımacılığının yanı sıra, müşterilerin gelen yük ve giden yük lojistiği süreçlerini optimize etmek amacıyla ana olarak kapıdan kapıya taşımacılık kavramına odaklandıkları görülmektedir. Bu sebeple, denizyolu taşımacılığı hizmeti sağlayan işletmeler sağlamış oldukları denizyolu taşımacılığı ile entegre olarak karayolu ve demiryolu taşımacılığı, depolama, tank konteynerleri sunma vb. gibi kendilerine rekabetçi üstünlük sağlayacak alternatifleri de değerlendirmektedirler. (Odfjel, 2012: 12).

Operasyonel Etkinlik: Kimyasal tankerler diğer tanker türlerine göre limanda daha fazla zaman harcama eğilimindedirler. Bunun en büyük nedeni olarak küçük parsellerin yükleme tahliye operasyonlarını aynı liman içerisinde birden fazla iskelede yapmaları gösterilmektedir (Odfjell, 2012: 12). Dünyanın önde gelen kimyasal tanker işletmecilerinden Stolt Tanker, limanda kalma süresinin kısaltılmasının operasyonel etkinliğin artırılmasındaki en önemli faktör olarak belirlemiştir. Kimyasal yüklerin elleçlenmesi ve tank temizliğinin hızlı bir şekilde yapılması geminin sefer süresinin kısaltılmasında ve dolayısıyla geminin operasyonel etkinliğini arttırmada önemli rol oynamaktadır (www.stolt-nielsen.com, 20.06.2012).

3.2.1. Yükleme/Tahliye Operasyonel Etkinliği

Terminaller, gemilerin limanda kalış süresini azaltması ve kimyasal tanker işletmecilerinin operasyonel etkinliğinin artırılmasında önemli rol oynamaktadır (STOLT, 2010: 49). Terminal ve gemi, liman operasyonlarında aynı amacı hedeflemektedir. Her ikisi de en yüksek etkinlik seviyesinde çalışarak, gemilerin

limanda en az sürede kalmasını sağlamayı hedeflemektedir. Bu sayede limanlar hizmet verdikleri gemi sayısını en üst seviyede tutabilecekler ve gemiler de limanda kalış sürelerini azaltarak yıl genelinde sefer sayılarını arttıracaktır (Seale ve Abotnes, 2012: 4).

İyi iletişim ve takım çalışması limanda kalış süresini en uygun hale getirmede anahtar rol oynamaktadır. Gemi, acente, şirket, terminal ve operasyon yönetimi uyum içinde çalışmalıdır. Geminin ve terminalin önceden yapmış oldukları hazırlıklar sayesinde, geminin limanda yaşayabileceği aksiliklerin önüne geçilmekte ve bu da kimyasal tanker işletmecilerine zaman ve para kazanımı olarak dönmektedir (Magne ve diğerleri, 2012: 8). Operasyonun tarafları arasında gerçekleşecek yanlış bir iletişim çok ciddi sonuçlar doğuracaktır. Geminin beklenenden geç gelmesi veya tankların kontrolör tarafından kabul edilmemesi, özellikle işlek limanlarda geminin rotasyonun bozulmasına ve kimyasal tanker işletmecileri için maliyet ile sonuçlanacak limanda fazla zaman harcamasına neden olacaktır (Bremseth, 2012: 6). Kimyasal tankerlerin liman rotasyonu iskelenin boş olması, tank temizleme süresi, geminin teknik bilgileri ve diğer gemilerin rotasyonlarına göre şekillenmektedir. Bu rotasyonlar sırasında kaptan yaşayacağı iskelelerdeki su çekimi sınırlamalarına dikkat etmeli, acente ve terminal ile sürekli iletişim halinde bulunmalıdır. Kimyasal tankerlerin boşta (idle) kalmaması için rotasyonun iyi ayarlanması çok önemlidir (Magne ve diğerleri, 2012: 8). Kimyasal tanker işletmecilerinin özellikle kimyasal dağıtım merkezleri olan Rotterdam, Houston gibi limanlarda kendi terminallerine (in-house terminal) sahip olmaları onlara liman operasyonel etkinliği üzerinde çok önemli avantajlar sağlamaktadır. STOLT ve ODFJEL gibi önde gelen kimyasal tanker işletmecileri bu bölgelerde bulunan kendi terminalleri sayesinde elleçledikleri yüklerin önemli bir bölümünü tek bir iskelede toplamışlardır. Böylece parsel yük taşıyan gemilerinin aynı limanda birden fazla iskeleye uğramasının önüne geçerek, limanda kalış süreleri açısından önemli kazanımlar elde etmişlerdir. Diğer bir yandan tek iskele uygulaması, gerek tesislerdeki yetersizlik gerekse de yükleyicilerin yüklerini tek bir iskelede birleştirmek istememesinden dolayı diğer kimyasal tanker işletmeleri tarafından çok tercih edilen bir yöntem değildir (www.tankeroperator.com, 20.06.2012).

Tablo 29, geminin limana varmadan önce bilgi edinmesi gereken faktörleri göstermektedir. Bu faktörler geminin yük operasyonlarını ve limanda kalma süresini etkileyeceğinden dolayı hazırlıklar bu faktörleri dikkate alarak düzenlemelidir.

Tablo 29: Geminin Limana Varmadan Sahip Olması Gereken Bilgiler

- Yüklenecek yük için tank kontrol gereksinimleri
- Yüklenecek veya tahliye edilecek her yük için temin edilen sahil hattı sayısı
- Ara bağlantının hazırlanması için sahil hattının devre büyüklüğü
- Gaz dönüş devresi büyüklüğü ve operasyon gereksinimleri
- Tankın inertleme gereksinimi
- Su çekimi sınırlaması
- Liman operasyonunun sahil veya barge ile yapılması
- Limanda tank yıkaması imkânı

Kaynak: Seale ve Abotnes, 2012, s. 4.

Emniyetli ve etkin bir liman operasyonunun gerçekleştirilmesi için liman ve geminin kapasitelerinin ve kısıtlamalarının bilinmesi önemlidir. Tablo 30’da gemi ve terminal için kısıtlamalar ve olanaklar gösterilmektedir. Tüm bu bilgilere sahip olunması sayesinde kimyasal tanker işletmecileri emniyetli ve etkin bir liman operasyonu gerçekleştirebilmektedir.

Tablo 30: Liman Operasyonunda Gemi ve Liman Kısıtlamaları

- Yük devresinin sayısı
- Gaz dönüş devresinin sayısı
- Gaz iyileştirme (vapor recovery) sisteminin tipi
- İnertleme için mevcut nitrojen kapasitesi
- Tahliye ve yükleme kapasitesi

Kaynak: Seale ve Abotnes, 2012, s. 5.

Terminal yetersizlikleri, liman kısıtlamaları ve kiracı tercihleri son derece gelişmiş olan kimyasal tankerlerin kapasitelerinin tamamının kullanılmasına engel olmaktadır. Bu durum limanda kalış süresinin uzamasına ve kimyasal tanker işletmecileri için ekstra maliyete neden olmaktadır. Kimyasal tankerler tek seferde çok fazla sayıda parsel taşıma ve bu parsellerin önemli bir bölümünü aynı anda elleçleme özelliğine sahiptirler. Bununla birlikte çoğu terminalin aynı anda elleçlediği yük sayısı genellikle sınırlıdır. Kısıtlayıcı liman kuralları ve kötü planlama, kimyasal tanker işletmecilerinin vurguladığı ve liman süresini olumsuz etkileyen diğer unsurlardır(www.tankeroperator.com, 20.06.2012).

Bunların yanı sıra, kimyasal tankerlerin limanlarda gerçekleştirmiş olduğu kumanya ve malzeme alımı, yedek parça alımı, emniyet ekipmanları ve köprü üstü cihazlarının servisinde görevli kişilerin gemiye katılması, yakıt alımı ve slop verilmesi gibi birçok faktör yük operasyonlarının etkin bir şekilde gerçekleştirilmesini önlemektedir (Magne ve diğerleri, 2012: 8). Kimyasal tankerlerin limanda kalış süreleri üzerinde etkisi bulunan diğer faktörler yanaşacak iskelelerdeki yoğunluklar ve alınan yük numunelerinin test için liman bölgesi dışındaki laboratuvarlara götürülmesidir (www.tankeroperator.com, 20.06.2012).

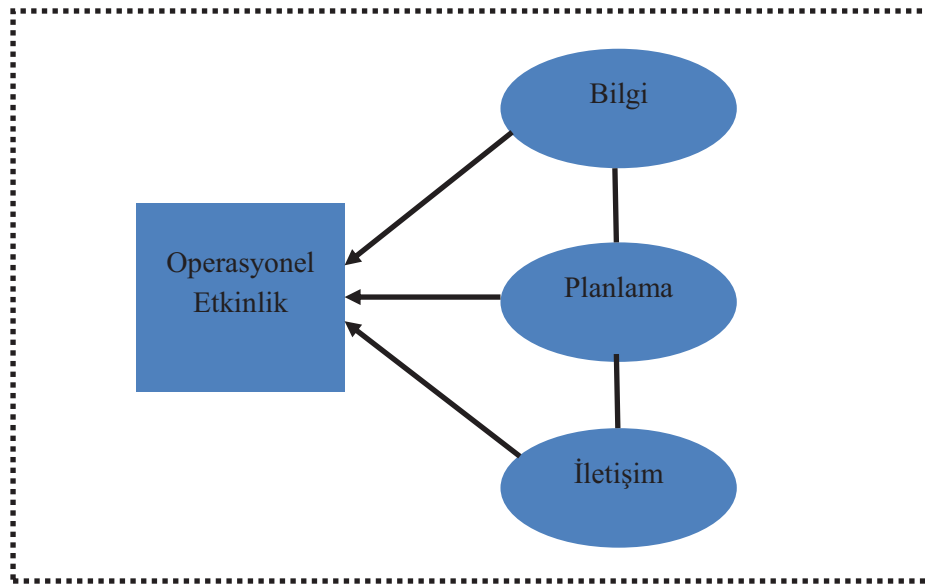
3.2.2. Tank Temizliği ve Taşıma Süreci Operasyonel Etkinliği

Tank temizliği içerisinde riskler barındıran karmaşık, enerji ve zaman harcayan bir süreçtir. İyi gerçekleştirilmiş tank temizliği operasyonu, kimyasal tanker işletmecisine sefer bazında kazanç olarak geri dönmektedir (Bremseth, 2012: 6). Tank temizleme operasyonunun başarısı, geminin minimum tank temizleme deterjanı veya ekipmanı kullanarak bir yükten diğer yüke en kısa sürede geçmesi ile değerlendirilmektedir.

Tank temizliğinin başarısında gemiler arasında fark yaratan birçok faktör bulunmaktadır. Uygulanacak yıkama yöntemi ve kullanılacak deterjan, yıkama suyu sıcaklığı, yıkamada kullanılan makine sayısı ve personelin becerisi bu faktörler arasında sayılmaktadır (Johnson, 2010: 61). Şekil 20’de görüleceği üzere planlama, bilgi ve iletişim tank temizliğinin operasyonel etkinliğinde rol oynayan üç önemli faktördür. Planlama, yükün gemiye bağlanmasından hemen sonra başlamaktadır.

Planlama yapılırken yükün özellikleri, tank kaplaması, son yük, sıcaklık gereksinimleri, hava şartları ve geminin özellikleri göz önünde bulundurulmalıdır. İyi planlama tecrübeli ve bilgili personel ile sağlanmaktadır. Bununla birlikte şirket yetkilisi veya liman kaptanı gibi görevlendirdikleri kişilerden yeterli destek alınmalıdır. Şirket, kiracı ve gemi arsındaki iyi iletişim emniyetli ve etkin bir tank yıkama yapılmasında çok önemlidir (Bremseth, 2012: 6).

Şekil 20: Operasyonel Etkinlikte Rol Oynayan Üç Önemli Faktör



Kaynak: Bremseth'den uyarlanmıştır.

Bu faktörlerin yanında tank temizleme operasyonuna etki eden en önemli faktör geminin kendisidir. Bir başka ifade ile geminin tanklarının büyüklüğü ve yapısı (kaplaması), sıcak su yapabilme kapasitesi, tank yıkama ve gemi pompalarının kapasitesi tank yıkama operasyonunun etkinliğinde rol oynayan ve gemini kontrolünde olmayan üç önemli yapısal faktördür (Johnson, 2010: 61). Bu yapısal faktörlerden tank kaplamasının, kimyasal tankerlerin operasyonel etkinliği üzerinde çok önemli etkisi bulunmaktadır. Tank kaplamasının iyi seçilmesi ve uygulanması operasyonel etkinliğin unsurlarından yükün bozulmadan taşınmasıyla birlikte geminin limanda kalış süresi ve tank yıkama performansını da etkilemektedir (www.tankeroperator.com, 22.06.2013). Geminin donanımları üzerinde yapılan iyileştirmeler vasıtasıyla tank temizleme standardının geliştirilmesi, kimyasal

tankerlerin limanlar arasında harcayacağı süreyi (turnaround time in ports) önemli ölçüde azaltmaktadır. Bu iyileştirmenin diğer bir yararı olarak yüklenecek yükün yetersiz tank temizliğinden etkilenmesinin önlenmesi gösterilmektedir (www.dnv.com, 22.06.2013).

Klas kuruluşları, kimyasal tankerlerin tank yıkama operasyonlarını gerçekleştirebilmesi için gerekli minimum standartları tanımlamakta ve gemi bu standartlar çerçevesinde inşa edilmektedir. Bununla birlikte bazı kimyasal tanker işletmeleri, daha etkin tank temizliği yapabilmek için daha üst düzey standart ve ekipmalar ile gemilerini donatmaktadır. Bu gemiler bu özellikleri ile etkin tank temizliği notasyonun sahip olmakta ve diğer gemilere göre daha başarılı bir tank temizliği gerçekleştirmektedir. DNV (Det Norske Verites) hazırlamış olduğu “etkin tank temizliği” notasyonunda kimyasal tankerlerin sahip olması gereken özelliklere yer vermiştir (Johnson, 2010: 62). Bunlar;

- Paslanmaz çelik veya kaplama yük tanklar dalga dalga bükümlü (corrugated) yüzeylere sahip olmalı ve iç yüzeyde engel olacak yapılar olmamalı
- Yük devreleri ve varsa ısıtma kangalları paslanmaz çelikten olmalıdır
- Etkin bir süzdürme operasyonu için tankların kendi pompaları ve uygun kuyuları olmalı
- En büyük tankını en az 85 °C sıcak su ile yıkayabilecek kapasitede olmalı
- Tank, DNV onaylı tank yıkama makinelerine sahip olmalı ve taşınabilir tank yıkama makinelerinin yerleştirileceği kapaklar kör noktaları yıkayabilecek pozisyonda olmalı.

Tank temizliğinin başarıya ulaşmasında yukarıda belirtilen ekipmanlarının ve sistemlerinin bakımlı ve çalışır durumda olması önemli bir faktördür.

Kimyasal tankerlerin tank temizleme sürecini limanda ya da denizde gerçekleştirmesi, operasyonel etkinlik açısından değerlendirilmesi gereken diğer bir faktördür. Kimyasal tankerler çoğunlukla tahliye operasyonunun sonunda, aynı limanda yükleme yapmaktadır. Burada önemli nokta tahliye edilen tankların yıkanmasıdır. Terminalin izin vermesinden sonra geminin tank temizliğini denize çıkmadan yapabilecek kapasitede olması, kimyasal tanker işletmecilerine zaman, yakıt, zaman ve liman masrafları açısından önemli bir katkı sağlamaktadır. Kimyasal

tankerin tank temizliğini limanda gerçekleştirmesi ile denize açılarak tanklarını yıkadıktan sonra tekrar aynı limana dönerek gerçekleştirmesi zaman ve yakıt açısından karşılaştırılmalıdır ve uygun olan süreç takip edilmelidir (www.tankeroperator.com, 20.06.2012).

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

KİMYASAL TANKERLERDE OPERASYONEL ETKİNLİĞİ BELİRLEMeye YÖNELİK ARAŞTIRMA VE BULGULAR

Bu bölümde, operasyonel etkinlik ve kimyasal tankerlerdeki operasyonlara yönelik yapılan detaylı incelemenin ardından, çalışmanın ana konusu olan kimyasal tankerlerdeki operasyonel etkinliği belirleyen faktörlerin incelenmesi çerçevesinde gerçekleştirilen yapılandırılmış görüşmelerine ilişkin süreçler ve bunun sonucunda elde edilen bulgulara yer verilmektedir. Bu bölümde sırasıyla, araştırmanın amacı ve önemi, ana aşamaları, ana kütle ve örneklem, veri toplama yöntemleri ile birlikte çalışmanın ana bulguları değerlendirilecektir.

4.1. ARAŞTIRMANIN AMACI

Araştırmanın amacı, *“Kimyasal tankerlerin operasyonel etkinliğini belirleyen faktörlerin ortaya çıkarılması ve kimyasal tanker operasyonlarında ana aşamalar olan tank yıkama, yükleme/tahliye ve taşıma süreçlerinde rol oynayan temel faktörlerin belirlenmesi”* olarak belirlenmiştir. Bu amacın yanısıra, çalışmanın diğer amaçları ise;

1. Nitel araştırma süreci çerçevesinde, Türkiye’deki kimyasal tanker işletmeciliği ve yönetimi sektöründe önemli rol oynayan işletmelerle derinlemesine görüşmeler yaparak, daha sonraki çalışmalarda nicel araştırmalarda kullanılmak üzere operasyonel etkinlik değişkenlerini belirlemek,
2. Çalışmada ortaya çıkartılan değişkenler çerçevesinde gerek kimyasal tankerlerde çalışan gemi personeline gerekse de kimyasal tanker işletmeciliği yapan şirketlerde çalışan kara personeline kimyasal tankerlerin operasyonel etkinliğini belirleyen değişkenleri ortaya koyarak, etkin operasyon süreçlerine yönelik tavsiyelerde bulunmak,
3. Elde edilen sonuçlara göre, kimyasal tanker işletmeciliğindeki operasyonel etkinlik konusunda ileride gerçekleştirilecek çalışmalara kaynak oluşturmak olarak belirtilebilir.

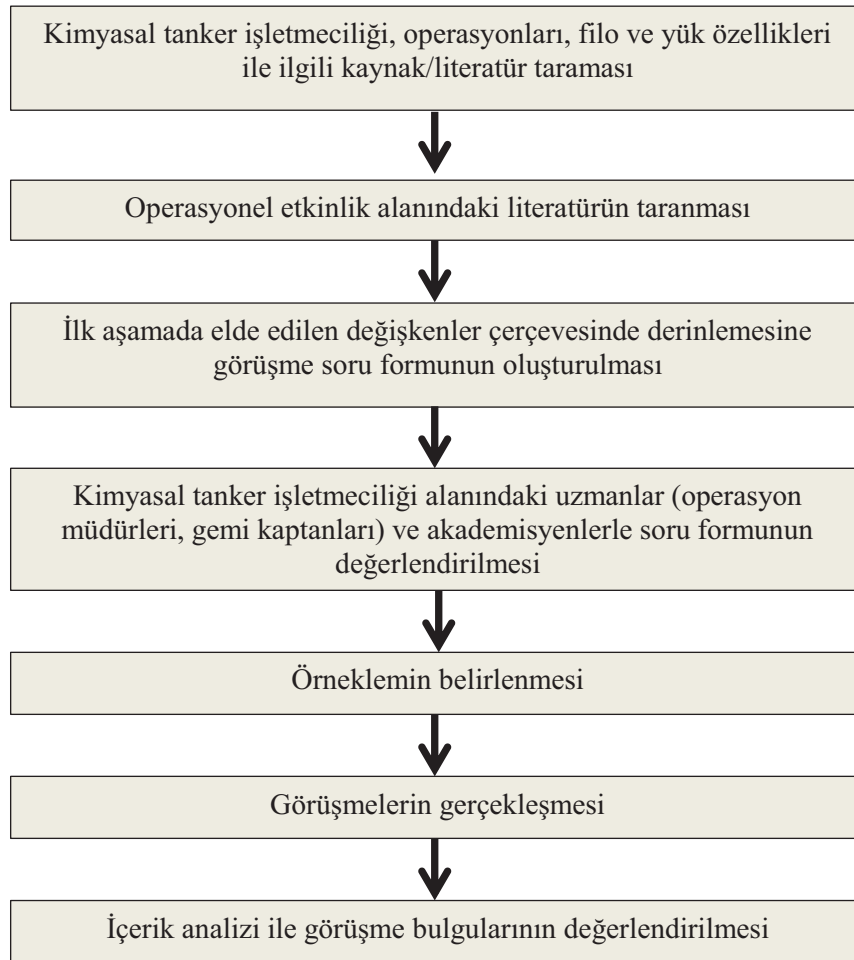
Araştırma kapsamında, Türkiye’de yerleşik bulunan kimyasal tanker işletmeciliği yapan armatör işletme ve gemi yönetimi işletmelerinin operasyon, filo ve genel müdürleri ile nitel bir veri toplama aracı olan yüz yüze derinlemesine görüşmeler uygulanmıştır. Kimyasal tanker işletmeciliğinin deniz taşımacılığındaki diğer pazarlara göre çok daha özelleşmiş ve farklılaşmış olması ve bu alanda gerek genel gerekse de özelleşmiş konularda çok kısıtlı sayıda bilimsel çalışma ve kaynak olması, bu alanda gerçekleştirilen çalışmalar için önemli bir teşvik unsurudur. Her ne kadar, operasyonel etkinlik konusu, deniz taşımacılığı ve lojistik alanında liman işletmeciliği ve gemi enerji etkinliği vb. konularda yaygın bir şekilde incelenmiş olsa da, gemi operasyonel etkinliği ve özellikle de kimyasal tankerlerde gerçekleştirilen operasyonların etkinliğini belirleyen faktörler açısından gerçekleştirilmiş herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Çalışmanın belirtilen nedenler çerçevesinde özgün olması, çalışmanın ana amacı kapsamında detaylı bir incelemenin ilk olarak keşfedici bir araştırma tasarımı olan derinlemesine görüşme tekniği kullanılmasını da beraberinde getirmiştir.

4.2. ARAŞTIRMANIN SÜRECİ

Çalışmanın süreci, literatür taramasından derinlemesine görüşmelere kadar birçok aşamadan oluşmaktadır. Bu aşamalar Şekil 21’de gösterilmektedir. Çalışmanın ilk aşamasında, denizyoluyla kimyasal madde taşımacılığına konu olan yüklere yönelik bilgiler, bu yüklerin denizyoluyla taşımacılığına ilişkin hem yük hem de filo özelliklerine yönelik incelemeler, ilgili kurallar ve düzenlemeler, kimyasal tanker operasyonlarının aşamaları ve operasyonel etkinlik konularına yönelik gerek literatür taraması gerekse de sektörel kaynaklardan elde edilen bulguların ortaya çıkarılması gerçekleştirilmiştir. Literatür taraması kapsamında ulusal ve uluslararası literatür incelenerek, Dokuz Eylül Üniversitesi Kütüphanesinin sağlamış olduğu elektronik veri tabanlarındaki yayınlar taranmıştır. Araştırma konusunun özgünlüğü ve bu bağlamda konuya yönelik kısıtlı kaynakların varlığı, özellikle uluslararası alanda önde gelen kimyasal tanker işletmeciliği yapan işletmelerin yıllık ve dönemsel raporlarına ulaşma ihtiyacını ortaya çıkarmıştır. Bu nedenle, bu şirketlerle e-posta yoluyla iletişime geçilerek, ilgili raporlar talep edilip, çalışmada kaynak

olarak kullanılmıştır. Ayrıca, deniz taşımacılığında uluslararası alanda önde gelen araştırma kuruluşları olan ve oldukça detaylı sektörel ve istatistiki bilgiyi elinde bulunduran Clarksons, Quincannon, DVB Research ve Drewry işletmeler ile iletişime geçilerek alınan geçici üyelikler aracılığıyla, Chemical Tanker Register, 2012, Quncannon Market Report 2013, Chemical Tanker Market Review, DVB Chemical Tanker Market Review and Outlook 2012-2014 isimli raporlara ulaşılmıştır. Bunların yanısıra, Witherby Publishing Group, Marine Division'dan çalışma konusu ile ilgili Chemical Tanker Notes kitabı da elde edilmiştir.

Şekil 21: Araştırma Sürecinin Aşamaları



Gerçekleştirilen literatür taramasının ardından, elde edilen ana değişkenler çerçevesinde, derinlemesine görüşmelerde kullanılmak üzere, açık uçlu sorulardan

oluşan bir soru formu oluşturulmuştur. Oluşturulan soru formu, Türkiye'deki kimyasal tanker işletmeciliği alanında önde gelen işletmelerde çalışan gemi kaptanları ve operasyon müdürleri ve akademisyenlerin görüşleri alınarak tekrar gözden geçirilmiştir. Bu tarafların yorumları ve eleştirileri de göz önüne alınarak, soru formunda yer alan sorularda gerekli değişiklikler yapılmıştır. Bu sürecin ardından, Türkiye'de yerleşik bulunan kimyasal tanker işletmeciliği şirketlerinin filo, operasyon ve genel müdürlerinden ve güverte enspektörlerinden oluşan bir örneklem oluşturulmuştur. İzmir ve İstanbul'da gerçekleştirilen görüşmelerin ardından, elde edilen veriler içerik analizi yöntemiyle değerlendirilmiştir.

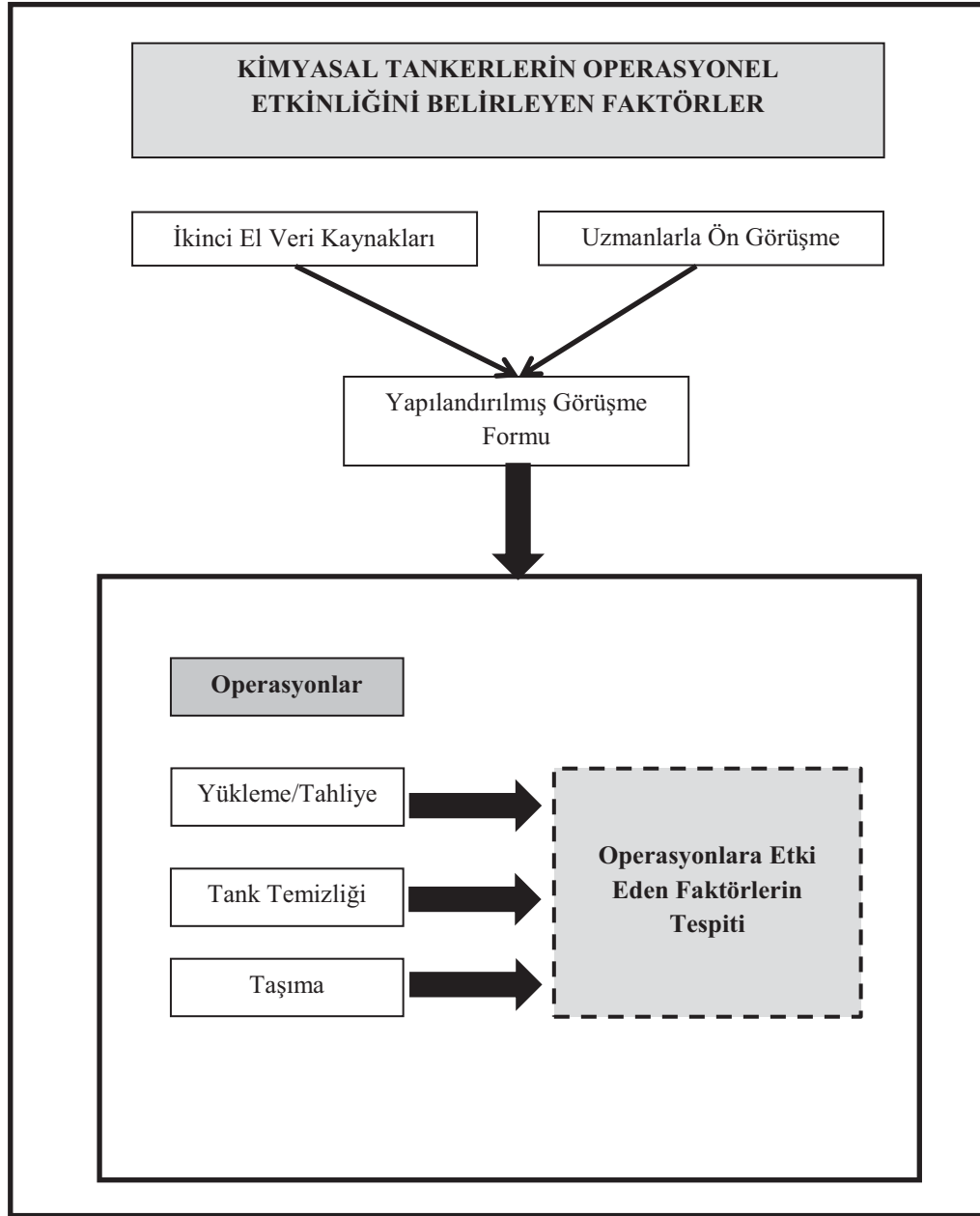
4.3. ARAŞTIRMANIN MODELİ

Araştırma modeli, araştırma için gerekli bilgi ve verilerin toplanmasında kullanılacak yöntem ve süreçlerin belirlenmesidir (Kurtuluş, 2004: 250). Bu çerçevede araştırma kapsamının anlaşabilmesi uygulamaların birbirleri arasındaki etkileşimin ve araştırma sürecinin daha iyi anlaşılabilmesi için Şekil 22'deki gibi bir model geliştirilmiştir.

Araştırmanın modeline göre; kimyasal tankerlerin operasyonel etkinlik çerçevesinde değerlendirmesi gereken operasyonlar belirlenmektedir. Belirlenen bu operasyonların başarılı bir şekilde yerine getirilmesi için etki eden faktörler tespit edilerek, bunların kimyasal tanker operasyonel etkinliğindeki önem dereceleri incelenmektedir.

Araştırma tasarımı, keşifsel ve sonuçlandırıcı olarak ikiye ayrılır ve çoğu zaman bir keşifsel araştırmayı sonuçlandırıcı araştırma izler (Gegez, 2010: 32). Çalışmada, araştırma modelinin geliştirilmesinde Şekil 21 ile sunulan nitel araştırma yöntemleri birlikte kullanılmıştır. Yükselen (2011: 32)'in belirttiği gibi değişkenleri belirlemeye çalışan bir araştırmacı keşifsel araştırmaları ve araştırma modellerini kullanacaktır.

Şekil 22: Araştırmanın Modeli



Araştırmanın amaçlarında belirtildiği gibi, çalışmada kullanılan nitel araştırma yöntemleri olan uzmanlarla görüşmeler ve yazın taraması ile araştırma modelinde kullanılacak değişkenlerin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu açıdan, çalışmada keşifsel araştırma kullanılmıştır. Ayrıca, Neuman (2003: 29)'ın belirttiği üzere daha önce çalışılmayan ve başlangıç aşamasında yeni çalışılan konularda çoğunlukla keşifsel araştırma uygulanmaktadır.

4.4. ANA KÜTLE VE ÖRNEKLEM

Çalışmada Türkiye’de yerleşik bulunan kimyasal tanker işletmeciliği gerçekleştiren işletmelerde çalışan operasyon, filo ve genel müdürlerin yanı sıra, güverte enspektörleri ile de yüz yüze derinlemesine görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın ana kütesini, Türkiye’deki kimyasal tanker işletmeciliği gerçekleştiren işletmeler oluşturmaktadır. Kolayda örnekleme ve kartopu örnekleme yöntemiyle ana kütle içerisinde Türkiye’de yerleşik olan 11 adet kimyasal tanker işletmecisi ve 1 adet de tanker işletmeciliği gerçekleştiren işletme ile görüşülmüştür. Deniz Ticaret Odası Sektör raporu 2012 verilerine göre Ocak 2012 itibarıyla, 1000 GRT üzeri Türk deniz ticaret filosunun sayısal olarak %11,56’sını oluşturan 75 adet kimyasal madde tankeri bulunmaktadır. Bu gemilerin meydana getirdiği toplam tonaj ise 658,318 ton ile toplam tonajın %7,06’lık kısmına karşılık gelmektedir. Filoyu oluşturan 75 kimyasal madde tankerinden yalnızca 6 tanesi “Milli Gemi Siciline” kayıtlı iken 69 tanesi ise “Türkiye Uluslararası Gemi Siciline” kayıtlıdır. İşletmeciliğini Türk kimyasal tanker işletmelerinin gerçekleştirdiği yabancı bayraklı gemi sayısına yönelik yeterli bir bilgiye ulaşılamamıştır. Görüşülen işletmelerin işlettikleri gemilerin bayrak, gemi sayısı ve DWT özelliklerine yönelik bilgileri Tablo 31’de sunulmuştur.

Tablo 31: Örneklemin İşletmeciliğini Yaptıkları Kimyasal Tanker Sayısı ve Tonajı

	Gemi Sayısı	Tonaj (DWT)
Türk Bayrak	22	204706
Yabancı Bayrak	85	1300963
Genel Toplam	107	1505669

Kolayda örnekleme yönteminde, örnek sayısı ve örnek içinde yer alan elemanlar istatistiksel olarak tesadüfi olmayan yollarla belirlenir (Robson, 2002). Bu nedenle, tesadüfi olmayan örnekleme yöntemiyle belirlenen örneklerle dayalı yapılan çalışmaların sonuçlarının istatistiksel olarak genellemesi oldukça güç olabilmektedir. Aynı zamanda örnek kütleinin evreni temsil etme gücünün düşük olması muhtemeldir (Altunışık ve diğerleri, 2010: 140). Ancak, bu çalışmada da olduğu gibi, ana kütle içinde yer alan örnekleme ilişkin kesin bir bilgi olmadığı durumlarda, istatistiksel

olarak tesadüfi olmasa da belirli bir örneğe dayalı elde edilen bilgiler ışığında mevcut durum hakkında birtakım çıkarımlarda bulunabilmek için kolayda örnekleme yönteminden yararlanılabilir (Blaikie, 2000; Robson, 2002). Ayrıca yine ana evrenin sınırlarının ve evrene üye olanların kesin olarak belirlenemediği durumlarda kullanılan bir diğer örnekleme yöntemi olan kartopu örnekleme de (Altunışık ve diğerleri, 2010: 141) bu çalışmada kullanılmıştır. İlk aşamada kolayda örnekleme yöntemi ile ulaşılan kimyasal tanker işletmelerindeki filo ve operasyon müdürleri ile görüşmeler yapılmıştır. Uzmanların gerek tecrübesi ve gerekse de kimyasal tankerlerde çalışma süresi açısından ayrıca görüşülmesini tavsiye ettikleri konu ile ilgili diğer uzmanlara da kartopu örnekleme yöntemi ile ulaşılmıştır. Bunun sonucunda toplamda 15 uzman kişi ile yüz yüze görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Çalışmadaki katılımcıların belirlenmesinde, kolayda örnekleme ve kartopu örnekleme kapsamında şu kriterler göz önüne alınmıştır:

- Kimyasal tankerlerde Kaptanlık veya I. Zabitlik seviyesine kadar çalışmış olması,
- Kimyasal tanker işletmeciliği yapan işletmelerde gemilerin operasyonlarından sorumlu olması,
- Karada denizcilik işletmelerinde çalışma tecrübesine sahip olması,
- Görüşmelerin, katılımcıların/uzmanların uygun olduğu zaman diliminde yapılması zorunluluğu,
- Araştırmacının çalışma süresince katılımcılara kolay ulaşabilmesi,
- Katılımcıların kendilerine yöneltilen sorulara verecekleri cevaplarda konuyu ayrıntılarıyla açıklayabilme ve ifade edebilme yeteneğinin bulunması

Derinlemesine yüz yüze görüşme yapılan örneklem, kimyasal tanker işletmelerinde çalışan genel müdür, operasyon müdürleri, filo müdürleri, sağlık emniyet ve çevre müdürleri, güverte enspektörleri ile tanker müdüründen oluşmaktadır. Tablo 32’ de katılımcı işletmelerde çalışanların işletme içindeki pozisyonlarının dağılımı gösterilmektedir. Buna göre görüşülenlerin yarısına yakını operasyon müdürleri oluşturmaktadır.

Tablo 32: Katılımcı İşletmelerde Görüşülenlerin Görevleri

İşletmedeki Görevi	Sayı
Genel Müdür	1
Operasyon Müdürü	7
Filo Müdürü	2
Güverte Enspektörü	2
Sağlık, Emniyet ve Çevre Müdürü	2
Tanker Müdürü	1

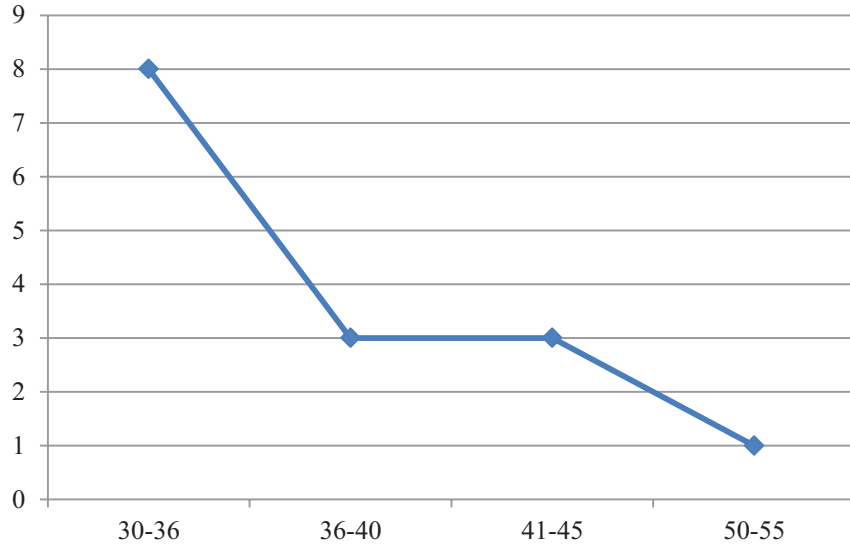
Katılımcı işletmelerde görüşülenlerin eğitim durumları incelendiğinde önemli bir bölümünün Üniversitelerin denizcilik fakültelerinden mezun oldukları görülmektedir. Tablo 33’de de görüleceği üzere üniversitelerin meslek yüksekokullarını bitiren kişi sayısı üç olarak tespit edilmiştir. Görüşülenler arasında meslek lisesinden mezun olan sadece bir kişi bulunmaktadır.

Tablo 33: Katılımcı İşletmelerde Görüşülenlerin Eğitim Durumları

Mezun Olunan Yükseköğretim Kurumu	Sayı
Denizcilik Fakültesi	11
Meslek Yüksekokulu	3
Meslek Lisesi	1

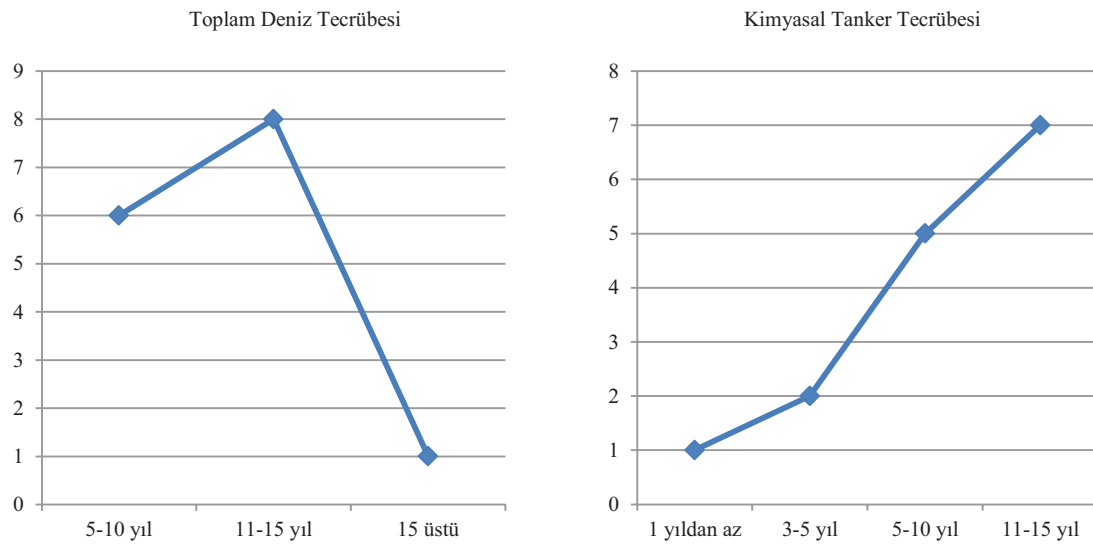
Görüşmelerin gerçekleştirildiği işletme temsilcilerinin yaş dağılımları Şekil 23’de gösterilmiştir. Görüleceği üzere işletme temsilcilerinin büyük çoğunluğu 30-36 yaş grubunda olup diğer meslek gruplarına göre daha genç personelden oluşmaktadır. Bu durum denizciliğin dinamik bir yapıda olduğunun bir göstergesi olarak da kabul edilebilir.

Şekil 23: Katılımcı İşletmelerde Görüşülenlerin Yaş Dağılımları



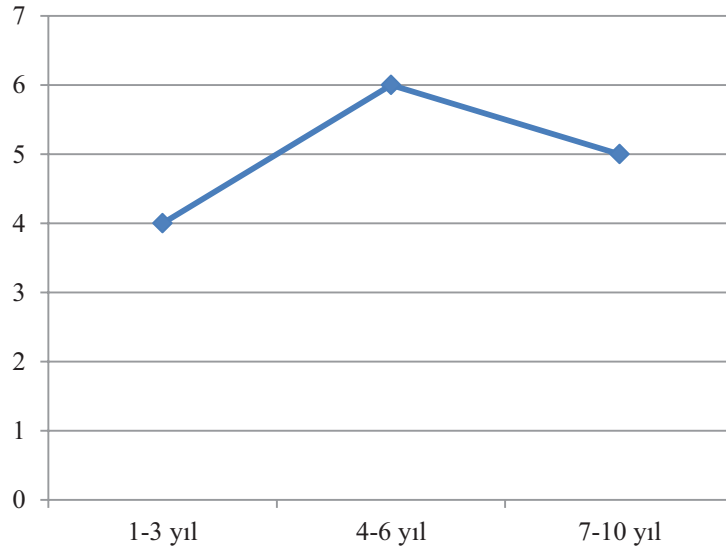
Katılımcı işletmelerdeki görüşülenlerin toplam deniz tecrübeleri ile kimyasal tanker tecrübeleri Şekil 24’de gösterilmektedir. Toplam deniz tecrübesi 5-15 yıl arasında bulunan 14 kişi bulunurken, kimyasal tankerlerde 5-15 yıl arasında çalışan 12 kişi bulunmaktadır. Buradan da anlaşılabacağı üzere görüşülen kişilerin büyük çoğunluğu denizde çalışma sürelerinin tamamını kimyasal tankerlerde geçirmiştir. Bu durum kimyasal tanker işletmecilerinin ofis bünyesinde çalışacak kişileri seçerken kimyasal tankerlerde çalışmış olanları tercih ettiklerini göstermektedir. Bununla birlikte görüşülenlerin hepsi Uzakyol Kaptan ehliyetine sahiptirler.

Şekil 24: Katılımcı İşletmelerde Görüşülenlerin Deniz Tecrübesi



Görüşmelerin gerçekleştirildiği işletme temsilcilerinin önemli bir bölümünün yaş aralığının 30-36 arasında olması ve deniz tecrübelerinin fazla olması, kara tecrübelerinin deniz tecrübelerine göre daha düşük seviyede kalmasına neden olmuştur. Şekil 25’de de görüleceği üzere görüşülenlerin onunun kara tecrübesi 1 ile 6 yıl arasında değişiklik göstermektedir.

Şekil 25: Katılımcı İşletmelerde Görüşülenlerin Kara Tecrübesi



4.5. VERİ TOPLAMA YÖNTEMİ

Çalışmanın amacı kısmında belirtildiği üzere, çalışmanın konusunun daha önce gerek ulusal ve gerekse de uluslararası literatürde yaygın olarak incelenmiş bir konu olmaması, çalışmada keşfedici özelliğe sahip, nitel çalışma yöntemlerinden birinin seçilmesi ve uygulanmasını beraberinde getirmiştir. Türkiye’deki kimyasal tanker işletmelerinin kimyasal tankerlerdeki operasyonel etkinliği belirleyen faktörlere yönelik görüşlerini almak üzere gerçekleştirilen çalışmada yapılandırılmış görüşme yöntemi ile nitel veri toplama yaklaşımı kullanılmıştır.

4.5.1. Veri Toplama Aracının Oluşturulması

Araştırmanın veri toplama aracını Ek 2 ile sunulan “Kimyasal Tankerlerin Operasyonel Etkinliğini Belirleyen Faktörlerin İncelenmesine Yönelik Soru Formu” oluşturmaktadır. Soru formu iki ana bölümden oluşmaktadır. İlk bölümde katılımcıların profilini ortaya çıkarmaya yönelik, demografik bilgiler edinme amacıyla bazı sorular sorulmuştur. Bunlar temel olarak, yaş, deniz hayatındaki yeterlilik, mezun olunan öğretim kurumu, toplam deniz tecrübesi, kimyasal tankerlerdeki deniz tecrübesi, kara hayatındaki toplam çalışma süresi, şu anda çalışılan işletmenin adı, işletmedeki pozisyonu ve bu pozisyonda çalışma süresi olarak belirtilebilir. Ayrıca işletmeler bünyesinde işletilen gemilerin özelliklerine yönelik bilgiler de işletmelerin web sitelerinden ve de görüşmeler esnasında katılımcılara sorularak elde edilmiştir. Yapılandırılmış görüşme kapsamında hazırlanan görüşme formu toplam 10 adet açık uçlu sorudan oluşmaktadır. Soruların hazırlanmasında genelden özele doğru bir akış izlenmiştir. İlk soru katılımcıların “operasyonel etkinlik” kavramının onlar için ne ifade ettiği yönünde genel bir soru olurken, ilerleyen sorularda kimyasal tankerlerin operasyonlarına ve operasyonel etkinliğe yönelik daha özelleşmiş sorular yer almıştır. Genel bir sorunun ardından, görüşme formunda yer alan diğer sorularda (2. ile 8. sorular arası), çalışmanın önceki kısımlarında ayrıntılı olarak incelenen kimyasal tanker operasyonları olan tank yıkama, yükleme/tahliye ve yükün taşınma süreçleri kapsamında operasyonel etkinlik kavramı irdelenmiştir. 9. soru, MARPOL, SOLAS ve STCW Konvansiyonlarından sonra, denizciliğin dördüncü yapı taşı olarak görülen (www.imo.org, 10.06.2013) ve Ağustos 2013’te yürürlüğe girecek olan Maritime Labor Convention (MLC)’nin kimyasal tankerlerin operasyonel etkinliği üzerindeki etkilerini tespit etmeye yöneliktir. Son olarak, kimyasal tankerlerde operasyonel etkinliği arttırmak üzere şirketlerin izlemesi gereken stratejilere yönelik kapanış sorusu katılımcılara yöneltilmiştir.

4.5.2. Yapılandırılmış Görüşmelerin Yürütülmesi

Görüşme tekniği, nitel araştırmada çok sık kullanılan bir veri toplama yöntemidir (Yıldırım ve Şimşek, 2006: 119). Görüşme ayrıca, önceden belirlenmiş ve ciddi bir amaç için gerçekleştirilen soru sorma ve cevaplama tarzına dayalı karşılıklı ve etkileşimli bir iletişim sürecidir (Stewart ve Cash, 1985: 7). Görüşme, sosyal bilimlerde yapılan araştırmalarda kullanılan en yaygın veri toplama yöntemidir ve bu durum görüşme yönteminin, bireyin deneyimlerine, tutumlarına, görüşlerine, şikâyetlerine, duygularına ve inançlarına yönelik bilgi etmede oldukça etkili bir yöntem olmasından kaynaklanmaktadır (Briggs, 1986). Altunışık ve diğerleri (2010: 92), yaygın olarak yapılan sınıflandırmaya göre üç çeşit mülakat türünün olduğunu belirtmiştir. Bunlar temel olarak; biçimsel, yarı-biçimsel ve biçimsel olmayan mülakatlardır. Biçimsel/yapılandırılmış mülakatlar daha önceden belirlenmiş standardize soru setinden oluşan mülakatlardır. Bu metodun gerek zaman kaybını önlemesi gerekse de cevapların sınıflandırılması ve analizinin daha kolay olması gibi üstün yönleri bulunmaktadır (Altunışık ve diğerleri, 2010: 92). Bu nedenlerden dolayı çalışmada yapılandırılmış mülakat türü kullanılmıştır. Araştırmacı, katılımcıların her birine her bir görüşmenin ses kaydının yapılacağını söylemiştir. Ayrıca araştırmacı tarafından katılımcılara, görüşmelerin kendilerine uygun olan gün ve saatlerde, kendilerinin istediği bir yerde yapılacağını ve araştırmaya katılmalarının zorunlu olmadığını, çalışmaya katılımın tamamen gönüllülük esasına dayalı olduğunu açıklamıştır. Katılımcılara istedikleri zaman ve hiç bir olumsuz yaptırıma maruz kalmadan bu çalışmadan çekilebileceklerini de belirtilmiştir.

Yüz yüze görüşme yöntemiyle yapılan görüşmelere ilişkin yer ve tarih bilgisi Tablo 34’de sunulmuştur. Derinlemesine yüz yüze görüşme yapılan uzmanların detaylı listesi Ek 1’de belirtilmiştir

Tablo 34: Yapılandırılmış Görüşmelere İlişkin Bilgiler

	Şirket	Ad- Soyad	Görev	Yer / Tarih
1	Tersan Denizcilik	Bahadır Göbeklioğlu	Operasyon Müdürü	İstanbul / 18.02.2013
2	Transal Dnz.	Necdet Üçkardeşler	Filo Müdür	İstanbul / 18.02.2013
3	VBG Denizcilik	H.Tolga ERSÖZ	Operasyon Müdürü	İstanbul / 18.02.2013
4	Şener Petrol Dnz.	Hakan Erzurumlu	Operasyon Müdürü	İstanbul / 19.02.2013
5	Armona Denizcilik	Bülent İlbay	Filo Müdürü	İstanbul / 19.02.2013
		M. Kemal Akova	Güverte Enspektörü	
		Güçlü Demirtaş	Güverte Enspektörü	
6	Geden Lines	H.Kubilay Yurtbilen	Operasyon Müdürü	İstanbul / 19.02.2013
		Uğur Fırat	HSE Müdürü	
7	Beşiktaş Group	Evren Gürel	Operasyon Müdürü	İstanbul / 20.02.2013
8	Atlantik Dnz.	Ç. Oykun Saltaş	Operasyon Müdürü	İstanbul / 20.02.2013
9	Nakkaş Dnz.	Z.Murat Gürsoy	Operasyon Müdürü	İstanbul / 20.02.2013
10	K Tankercilik	Uğuray Akıncı	Genel Müdür	İstanbul / 04.03.2013
11	Chemfleet	Bariş Samur	Operasyon Müdürü	İstanbul / 04.03.2013
12	Arkas Petrol	Seçkin Gül	Tanker Müdürü	İzmir / 11.03.2013

Yüz yüze görüşmelerin planlanması Ocak 2013 sonu itibariyle başlamıştır. Önceki kısımlarda değinilen kolayda örnekleme yöntemi ile çekirdek bir uzmanlar grubu belirlenmiştir. Şubat 2013 itibariyle öncelikli olarak İstanbul'daki kimyasal tanker işletmeciliği ve gemi yönetimi yapan işletmelerdeki operasyon ve filo müdürleri ile telefon ile iletişime geçilmiştir. Gerçekleştirilen telefon görüşmelerinde çalışmanın ana konusu ve amacı aktarılmış ve katılımcıların uygun olduğu tarih aralıkları belirlenerek, görüşmelerin programı ortaya çıkarılmıştır. Görüşülen kişiler ile kartopu örnekleme aracılığıyla diğer ilgili kişilere de ulaşılmıştır. İstanbul'daki görüşmeler iki aşamalı olarak, ilki 18.02.2013-20.02.2013 tarihleri arasında (3 gün) diğeri de 04.03.2013 (1 gün) tarihlerinde gerçekleştirilmiştir. İzmir'de gerçekleştirilen görüşme ise 11.03.2013 tarihinde gerçekleştirilmiştir. Görüşmeler 30 dakika ile 1 saat arası sürmüştür. Görüşmelerin gerçekleşmesi aşamasında, çalışmanın konusu ve amacı katılımcılara tekrar açıklanmış, çalışmanın yüksek lisans tezi kapsamında değerlendirildiği belirtilmiş ve çalışmanın bulgularının çeşitli bilimsel yayınlarda da kullanılabileceğine yönelik bilgilendirme yapılmıştır. Ayrıca katılımcıların isimlerinin çalışmada açık olarak belirtilmesinin herhangi bir sorun

teşkil edip etmeyeceğine yönelik soru yöneltilmiş, katılımcılar isimlerinin kullanılması konusunda bir sorun olmadığını belirtmişlerdir. Görüşmelere başlamadan önce ses kaydına yönelik izin de alınmış ve bunun sonucunda bütün görüşmeler ses kaydına alınmıştır. Görüşmelerde ayrıca, Kvale (1996) tarafından görüşme sürecinde yanıtların amaçtan sapmamasına dikkat etmek, ses kaydı ve notlar almak, yanıtların sorulardan çok daha uzun ve detaylı olması, zengin ve derinliğe sahip yanıtlar elde etmek ve katılımcının fikirlerine müdahale etmemek olarak belirtilen görüşme sürecinin niteliğini arttıran kriterlere dikkat edilmiştir.

4.6. VERİ ANALİZİ

Bu bölümde betimsel analiz ve içerik analizine yönelik süreçler açıklanacaktır.

4.6.1. Betimsel Analiz

Betimsel analiz, çeşitli veri toplama teknikleri ile elde edilmiş verilerin daha önceden belirlenmiş temalara göre özetlenmesi ve yorumlanmasını içeren bir nitel veri analiz türüdür. Betimsel analiz yaklaşımına göre elde edilen veriler, daha önceden belirlenen temalara göre özetlenir ve yorumlanır (Yıldırım ve Şimşek, 2011:224).

Yıldırım ve Şimşek (2011:224)'ün de belirttiği gibi betimsel analizde, görüşülen bireylerin görüşlerini çarpıcı bir biçimde yansıtmak amacıyla doğrudan alıntılara sık sık yer verilir. Çalışmanın analiz kısmında bu nokta dikkate alınarak, görüşülen kişilerin önemli gördükleri ve belirttikleri noktalar birebir çalışmaya dâhil edilmiştir.

4.6.2. İçerik Analizi

İçerik analizi sözel, yazılı ve diğer materyallerin nesnel ve sistematik bir şekilde incelenmesine olanak tanıyan bilimsel bir yaklaşımdır (Tavşancıl ve Aslan, 2001). İçerik analizi aynı zamanda, eldeki yazılı bilgilerin temel içeriklerinin ve

içerdikleri mesajların özetlenmesi ve belirtilmesi işlemi olarak da tanımlanmaktadır (Cohen ve diğerleri, 2007). İçerik analizinin temel amacını toplanan verileri açıklayabilecek kavramlara ve ilişkilere ulaşmak olarak ifade eden Yıldırım ve Şimşek'e (2006) göre toplanan verilerin önce kavramsallaştırılması daha sonra da ortaya çıkan kavramlara göre mantıklı bir biçimde düzenlenmesi ve buna göre veriyi açıklayan temaların saptanması gerekmektedir. İçerik analizinde, dokümanlardan elde edilen nitel araştırma verilerinin işlenmesi, verilerin kodlanması, temaların bulunması, kodların ve temaların düzenlenmesi, bulguların tanımlanması ve yorumlanması şeklinde dört aşama bulunmaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2006). Buna benzer olarak Altunışık ve diğerleri (2010: 324), içerik analizinde analiz ünitesinin tanımlanması, kategorilerin seçilmesi, materyallerin kodlanması, materyallerin tablollaştırılması ve sunulması şeklinde ana aşamaların olduğunu belirtmiştir.

Çalışmanın içerik analizi kısmında mülakatlar sonucu elde edilen veriler, çalışmanın ardından gözden geçirilmeye başlanmıştır. Bunun ana nedeni, araştırmacının belleğinde bilgiler taze iken gözden geçirme, kodlama ve gerekli düzeltmeleri yapabilme imkânına sahip olmasıdır (Kurtuluş, 1998: 281). Çalışmadaki her bir sorunun cevaplarından elde edilen verilerin anlamlı bölümleri alınarak kendi aralarında kodlanmıştır. Kodlama işlemi sırasında her bir görüşülen kişinin ifadeleri belirli kalıplar içerisine sokulmaya çalışılmıştır. Bu kalıplara ifade edilme düzeyine göre ağırlık puanı verilmiştir (Yıldırım ve Şimşek, 2006: 178). Burada amaç kodlanmış olan ifadelerin önem derecelerini ve toplam içerisindeki ağırlığını tespit etmektir. Kodlamada verilen ağırlık puanları Tablo 35'de gösterilmektedir.

Tablo 35: İçerik Analizinde Kullanılan İfadelerin Tipi ve Ağırlık Puanı

İfade Kodunun Tipi	Ağırlık Puanı
Normal İfade	1
Önemli ifade	2
Çok önemli ifade	3

Nas (2006)'ya göre katılımcıların özellikle üzerinde vurgu yapmak istediği ifadeler ile sıradan ifadelerinin kodlanmasında bu tip ağırlık puanı verilmeden eşit

olarak değerlendirmesi, çalışmanın sonuçlarının güvenilirlik sorgulanmasına yol açmaktadır. İfadelerin bu tip ağırlık puanları ile birlikte kodlanması içerik analizinin konusu içerisine girmektedir. Ayrıca, ifadelerin kodlanmasından sonra, kodlamalar arasında kurulacak ilişkiler sayesinde kavramlar yapılandırılmaktadır. Yapılandırılan kavramlar içerisindeki kodların ağırlığı yine kodlara verilen ağırlık puanları ile tespit edilebilmektedir. Bu nedenlerle verilerin sayısallaştırılması sırasında ağırlık puanı (intensity) kullanılmasına karar verilmiştir.

4.6.3. Geçerlik ve Güvenirlik

Nitel araştırmada geçerlik araştırmacının araştırdığı olguyu, olduğu biçimiyle ve olabildiğince yansız gözlemesi anlamına gelmektedir (Kirk ve Miller, 1986). Araştırılan olgu veya olay hakkında bütüncül bir resim oluşturabilmesi için araştırmacının elde ettiği verileri ve ulaştığı sonuçları teyit etmesine yardımcı olacak bazı ek yöntemler (katılımcı teyidi, çeşitleme, meslektaş teyidi vb.) kullanması gerekir (Yıldırım ve şimşek, 2011: 256). Geçerlik kavramı değerlendirildiğinde, araştırma yapacak kişinin bilgi, hüneri, titizliği ve yeteneği önemlidir. Araştırmacının konuya hakim olması, insanlarla iyi ilişkiler kurabilmesi ve empati sahibi olması, önyargılı ve peşin hükümlü olmaması çalışmanın başarılı ve geçerli olması için n koşullardır (Marshall ve Rossman, 1989).

Araştırmacının yaklaşık 11 yıl boyunca kimyasal tankerlerde 3., 2. ve 1. zabıt ve son olarak da Kaptan seviyesinde görev yapmış olması bu anlamda çalışmanın geçerliğini arttırmaktadır. Bu çalışmada yarı yapılandırılmış görüşme formu oluşturulmuş, görüşmenin sonuçları zaman farkı olmaksızın bir bütün halinde yorumlanmış ve tutarlı davranılmıştır. Elde edilen sonuçlar işletmeler açısından büyük oranda benzerlik gösterdiği için geçerliliği yansıtmaktadır.

Geçerlik, i ve dış geçerlik olarak iki başlıkta incelenmektedir (Koçak ve diğerleri, 2013: 128).

İ geçerlik, araştırma sonuçlarına ulaşırken izlenen yaklaşımların, çalışılan gerçekliği ortaya çıkarmadaki yeterliğine ilişkin geerliktir. İ geçerliği sağlamak amacıyla araştırmacı; veri toplama, analiz ve yorumlama sürecinde tutarlı olmalı, tutarlılığı nasıl sağladığını belirtmeli, sürekli elde ettiği sonuçların gerçeği yansıtır

yansıtmadığını değerlendirmeli ve bunu açık ve anlaşılır şekilde açıklamalıdır (Koçak ve diğerleri, 2013: 128). Miles ve Huberman (1994) nitel çalışmalarda iç geçerliliğe yönelik araştırmacıların değerlendirmesi gereken konuları özetlemişlerdir. Bunlar ana olarak bulguların kendi içinde anlamlı olup olmadığı, verilerin elde edildiği ortam dikkate alındığında bulguların anlamlı olup olmadığı, elde edilen bulguların daha önce oluşturulan kavramsal çerçeve ile uyumlu olup olmadığı vb. noktalardır. Çalışmada bu noktalara dikkat edilerek iç geçerlik sağlanmıştır.

Dış geçerlik, araştırmada elde edilen sonuçların benzer gruplara aktarılabilir olmasıdır. Nitel araştırmada sonuçlar, deneyimler ve örnekler biçiminde benzer durumlara genelleme yapılabilir. Araştırmacının, raporu okuyan kişiye araştırmanın tüm aşamaları hakkında ayrıntılı olarak bilgi vermesi gerekmektedir. Bu yaklaşımda da ayrıntılı betimlemeler araştırmanın dış geçerliğini artırmaktadır (Koçak ve diğerleri, 2013: 128). Gerçekleştirilen çalışmanın önceki bölümleri de dikkate alındığında çalışmanın her bir aşaması ile ilgili olarak ayrıntılı bir şekilde süreçlerin açıklanması çalışmanın dış geçerliğinin olduğunu göstermektedir.

Güvenirlilik, araştırmanın farklı zamanlarda ya da farklı kişilerle yürütülmesi durumunda aynı ya da benzer sonuçlara ulaşılmasıyla ilişkilidir. Ancak, nitel araştırmanın temel ilkelerinden birisi, gerçeklerin bireylere ve içinde bulunulan ortama göre sürekli bir değişim içinde olduğu ve benzer gruplarla tekrar edilen araştırmada aynı sonuçları elde etmenin mümkün olmamasıdır (Koçak ve diğerleri, 2013: 128). İnsan davranışlarının doğası karmaşık ve değişkendir. Bu nedenle, hangi araçlarla veri toplanırsa toplansın insan doğasına ait bir araştırmanın aynen tekrarı mümkün değildir (Yıldırım ve Şimşek, 2011: 259). Ataseven (2012)'ye göre, bilimsel araştırmanın özelliklerinden biri olan tekrarlanabilir ve test edilebilir olma özelliğine karşılık gelen güvenirlilik boyutunu nitel araştırmalarda sağlamanın yolu araştırmacının kendi elindedir. Araştırmacı uygulayacağı stratejilerle yaptığı nitel çalışmalarda maksimum düzeyde güvenilir veri toplama şansına sahip olabilir. Örneğin araştırmacı çalışma boyunca izlediği aşamaların işlem şemasını veya aldığı kararların özetini bir doküman halinde çıkarabilir. Bir başka çözüm ise yapılan nitel araştırmanın aynı konu için yapılan bir nicel araştırma ile desteklenmesidir (Ataseven, 2012).

Bu çalışmada yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılarak aynı sorular kişilere yöneltilmiştir. Güvenirliliğin sağlanması için elde edilen sonuçlarda, bireylerin vermiş oldukları cevapların konu dışına sapmaması için araştırmacı tarafından yönlendirmelerde bulunulmuştur. Görüşmelerin başlangıç noktasından son aşamasına kadar bütün süreçler detaylı olarak açıklanmıştır ve sonuçlar bölümünde gerçekleştirilen çalışmanın bir sonraki aşamasında ne gibi nicel çalışmaların yapılabilceği de ayrıntılı olarak belirtilmiştir.

Güvenirlik kavramı da iç güvenilirlik ve dış güvenilirlik olarak iki ana başlıkta incelenmektedir.

İç güvenilirlik, başka araştırmacıların aynı veriyi kullanarak aynı sonuçlara ne oranda ulaşacaklarıyla ilişkilidir. Nitel araştırmada, her araştırmacının olayları algılama ve yorumlama biçiminin farklı olduğu kabul edilmektedir. Aynı verileri iki farklı araştırmacı farklı olarak algılayacaktır. Dolayısıyla iç güvenilirlik kavramı da nitel araştırmanın doğasıyla çelişmektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2011: 259).

Dış güvenilirlik, araştırma sonuçlarının benzer ortamlarda aynı biçimde ne oranda elde edilebileceğiyle ilişkilidir. Bu kavrama da nitel araştırmanın doğası gereği farklı yaklaşılması gerekmektedir. Daha önce de belirtildiği gibi, nitel araştırmanın aynen tekrarı mümkün değildir (Yıldırım ve Şimşek, 2011: 259).

Geçerlik ve güvenilirlikle ilgili olarak belirtilmesi gereken önemli noktalardan bir diğeri de örneklemin iyi seçilmesidir (Öğülmüş, 1991). Çalışmada yer alan katılımcıların alanlarında uzman ve tecrübeli kişilerden seçilmesi çalışmanın geçerlik ve güvenilirliğini arttırmaktadır. Tavşancıl ve Aslan (2001), nitel araştırmalarda betimsel ve içerik analizinin güvenilirliğinin özellikle kodlama işlemine bağlı olduğunu belirtmişlerdir. Kategorilerin taşınması gereken en önemli özelliklerden biri aynı dokümanı, aynı amaç doğrultusunda kullanan başka bir araştırmacının da büyük ölçüde benzer sonuçlara ulaşabileceği açıklıkta olmasıdır (Tavşancıl ve Aslan, 2001). Bu nedenle, kategorilerin yorumlanmasının araştırmacıdan araştırmacıya ya da iki farklı zamanda değişmemesi gerekir. Bu noktadan hareketle Erlandson, Harris, Skipper ve Allen (1993)'ün nitel çalışmalarda geçerlik ve güvenilirliği arttırmaya yönelik önerdikleri stratejiler de bu çalışmada dikkate alınmıştır. Bunlar şu şekilde sıralanabilir (Yıldırım ve Şimşek, 2011: 265):

İnandırıcılık: İç geçerlik sağlamada önerilen uzun süreli etkileşim ve katılımcı teyidi gibi stratejiler araştırmacı tarafından dikkate alınmıştır. Araştırmacı veri kaynakları olan katılımcılar, dokümanlar vb. ile uzun süreli bir etkileşim içinde olmuştur. Ayrıca elde edilen veriler ve buna ilişkin araştırmacının ulaştığı sonuçlar katılımcılar ile teyit edilmiştir (Yıldırım ve Şimşek, 2011: 270).

Aktarılabirlik: Dış geçerlik sağlamada kullanılan ayrıntılı betimleme ve amaçlı örnekleme de çalışmada dış geçerliği arttırmada kullanılmıştır. Ayrıntılı betimleme ham verinin ortaya çıkan kavram ve temalara göre yeniden düzenlenmiş bir biçimde yorum katmadan ve verinin doğasına mümkün olduğu ölçüde sadık kalınarak aktarılmasıdır (Yıldırım ve Şimşek, 2011: 270). Çalışmada da ilerleyen bölümlerde görüleceği üzere, ham veriler kavram ve temalar halinde incelenmiştir. Amaçlı örnekleme gereği, hem genele hem de özele ait bilgilere ulaşma yönelimi çalışmada kullanılmıştır (Koçak ve diğerleri, 2013: 128).

Tutarlık: İç güvenilirlik unsuru olan tutarlılık, tutarlılık incelemesi ile verilerin benzer süreçlerde toplanması ve verilerin sonuçlarla ilişkilerinin kurulması gibi konulara dikkat edilerek sağlanmıştır (Koçak ve diğerleri, 2013: 128).

Teyit edilebilirlik: Dış güvenilirlik bileşeni olan teyit edilebilirlik, teyit incelemesi ile elde edilmeye çalışılmıştır. Dışarıdan bir uzman araştırmada ulaşılan sonuçların ve önerilerin ham verilere geri gidildiği zaman teyit edilip edilmediğine ilişkin bir değerlendirme yapar. Bu çalışmada da uzman görüşleri alınarak bu yönde bir değerlendirme yapılmıştır (Koçak ve diğerleri, 2013: 128).

4.6.4. Görüşme Verilerinin Analizi

Görüşmelerin yürütülmesi sürecinin ardından, edinilen ses kayıtlarının harfiyen yazılı dökümleri bilgisayar ortamında gerçekleştirilmiş ve 15 uzmana ait yaklaşık 70 sayfalık bir veri seti elde edilmiştir. Tüm katılımcıların ses kaydına izin vermesi ile birlikte, katılımcıların birebir ifadeleri elde edilebilmiştir. Bunun yanı sıra, analizlerin gerçekleştirilmesi sürecinde, araştırmacının özellikle görüşmeler esnasında aldığı notlardan da yararlanılmıştır. Veriler temalara göre bulgular gruplandırılarak içerik analizi yapılmıştır. Bu çalışmada, ilk aşamada belirlenen tarama ve seçim ölçütlerine göre kodlamalar yapılmış ve bu bağlamda çeşitli

temalara ulaşılmıştır. Bu aşamadan sonra veriler düzenlenmiş, temalara göre gruplanmış ve uygun olduğu durumlarda veriler sayısal hale getirilerek sunulmuştur. Çalışmada içerik analizinin yanı sıra bir diğer nitel araştırma yöntemi olan betimsel analiz yöntemi de kullanılarak, katılımcıların ifadeleri ayrıntılı olarak incelenmiştir. Son olarak, elde edilen bulgular yorumlanmıştır.

Katılımcılarla gerçekleştirilen görüşmeler sonrasında analiz edilen cevaplar soru sırasıyla aşağıda yer almaktadır.

Soru 1: Kimyasal Tankerlerde Operasyonel Etkinlik Kavramı Sizin İçin Ne İfade Etmektedir?

Yüz yüze görüşmede sorulan ilk soru, “operasyonel etkinlik” kavramının katılımcılara ne ifade ettiğini ortaya çıkarmayı amaçlamaktadır. Tablo 36, bu soruya yönelik elde edilen cevapların ifade sıklığını göstermektedir.

Tablo 36: Kimyasal Tankerlerde Operasyonel Etkinlik Kavramının Katılımcılar Tarafından Değerlendirilmesi

Operasyonel Etkinlik	İfade Sıklığı
Zaman kaybının önlenmesi	12
Maliyetlerin iyi yönetilmesi	7
Müşteri memnuniyeti	4

Katılımcılar, kimyasal tankerlerde operasyonel etkinlik kavramı üzerine belirttikleri görüşlerinde iki unsuru ön plana çıkarmışlardır. Bunlardan birincisi gemi operasyonlarının zaman kaybına neden olmayacak şekilde en hızlı bir biçimde yerine getirilmesidir. İkinci olarak ise gemi operasyonlarının maliyetlerinin iyi yönetilmesi gerektiği vurgulanmıştır. Operasyonel etkinlik açısından katılımcılardan yedisi, maliyetlerin yönetilmesi ve zaman kaybının önlenmesinin birbirleri ile yakın ilişki içerisinde olduğuna dikkat çekmiştir. Chemfleet Operasyon Müdürü Kaptan Barış Samur “Bana göre operasyonel etkinlik elinizdeki zamanı verimli kullanmaktır. Tank temizliği, yükleme/tahliye operasyonlarını ve seferi en optimum zamanda tamamlamak bir operasyonel etkinlik göstergesidir. Sefer bağlanmasından sonra, o seferin herhangi bir sürecinde sapmalara neden oldukça o seferin getirisi düşüyor ve

gemiye işleten için maliyet doğuruyor. Böylece geminin operasyonel etkinliği azalmış oluyor” ifadesi ile bu iki bileşenin iç içe kavramlar olduğunu vurgulamıştır. Katılımcılardan bir diğeri ise operasyonel etkinlik kavramının değerlendirilmesinin geminin zaman / sefer kirasında ya da spot piyasada çalışmasına göre yorumlanması gerektiğini vurgulamıştır. Kiradaki gemilerde operasyonel etkinliği, “geminin kireden hiçbir zaman düşmemesi ve yaptığı liman ve yıkama operasyonları sonunda tazminat (claim) gelmemesi” olarak vurgulamıştır. Operasyonel etkinliği spot piyasadaki gemiler için ise “gemiye navlun değeri yüksek yüklerin bağlanması ve yıl içerisinde boşta yani yüksüz kalacağı günlerin en az seviyede tutulması” olarak ifade etmiştir. Yine bu katılımcı operasyonel etkinlik açısından üçüncü bir değişken olan müşteri memnuniyetini dile getirmiştir. Katılımcılar operasyonel etkinliğin sağlanması açısından çeşitli görüşler belirtmişlerdir. Şener Petrol Operasyon Müdürü Kaptan Hakan Erzurumlu bu konuda oldukça dikkat çekici görüşlerde bulunmuştur. Kaptan Erzurumlu’ya göre operasyonel etkinliğin sağlanması için öncelikle “yetkinliklerin çok iyi tanımlanması, kişilerin odaklanması, yetkilendirilmesi ve işlerin atanması gerekmektedir. Daha sonra planlama, uygulama, uygulamanın arkasından amaçlanan hedefler (Key Performance Indicator) gözden geçirme ve performans ölçümü yapılmalıdır. Bu işlemlerden sonra boşluk (gap) analizi denilen yöntem ile hatalar belirlenmeli ve iyileştirme yoluna gidilmelidir. Bu aşamalarının ardından operasyonel etkinliğe ulaşılmaktadır.”

Soru 2: Operasyonel Etkinlik Kimyasal Tanker Operasyonlarının Hangi Süreçlerinde Değerlendirilebilir?

Yüz yüze görüşmede sorulan ikinci soru, katılımcıların birinci soruda tanımladıkları operasyonel etkinlik kavramının kimyasal tanker operasyonlarının hangi süreçlerinde değerlendirilmesi gerektiğini belirlemeyi hedeflemektedir. Tablo 37, kimyasal tanker operasyonel etkinlik süreçlerine yönelik değerlendirmeyi göstermektedir. Katılımcıların hepsi operasyonel etkinliği, kimyasal tanker operasyonlarının yükleme / tahliye, yükün taşınması ve tank yıkama operasyonları sürecinde değerlendirmektedir. Bu süreçlerin haricinde üç katılımcı, geminin sefer boyunca özellikle yakıt konusunda yapılan ikmallerin de operasyonel etkinlik

süreçleri arasında değerlendirilmesi gerektiğini belirtmiştir. Diğer kriter olarak hız faktörü ortaya çıkmıştır.

Tablo 37: Kimyasal Tanker Operasyonel Etkinlik Süreçleri Analizi

Süreçler	İfade Sıklığı
Yükleme ve Tahliye	12
Yükün Taşınması	12
Tank Yıkama	12
Sefer boyunca yapılacak ikmaller	3
Hız	2

Tersan Denizcilik Operasyon Müdürü Kaptan Bahadır Göbeklioğlu operasyonel etkinlik süreçlerini “*ucuz yakıt bağlama, seferin en uygun şekilde tamamlanmasını sağlama (max hız), limanda kalış süresinin minimumda tutulması, tahliye ve yükleme operasyonun optimal yapılması, tank yıkama operasyonun başarıyla yönetilmesi, yükün emniyetli bir şekilde taşınması, limanda yakıt alırken operasyonun durmasının önlenmesi*” olarak değerlendirmiştir. ARKAS Petrol Ürünleri Tanker Müdürü Kaptan Seçkin Gül diğer katılımcılardan ayrı olarak, kimyasal tankerlerde “*seferin bağlanması ile operasyonel etkinliğin değerlendirilmesinin başlaması*” gerektiğini ifade etmiştir. Şener Petrol Denizcilik Operasyon Müdürü Kaptan Hakan Erzurumlu “*geminin yükleme, tahliyesi, seyir yapması, tanklarını temizleyip tekrar bir yüke hazır olması*” şeklinde belirtmiş olduğu kimyasal tanker operasyonlarının, operasyonel etkinliğini değerlendirilmesinde hangi performans ölçütlerinin kullanıldığını da birkaç başlık altında ifade etmiştir. Bunlardan birincisi “*geminin para kazandığı günlerin kazanmadığı günlere oranını tespit etmek için, geminin yıl boyunca ne kadar sefer yaptığı, bu seferlerde ne kadar boş kaldığının tespit edilmesidir.*” İkinci olarak “*geminin hız ve o hızdaki yakıt harcamalarının karşılaştırılması*” bir başka etkinlik ölçütüdür. “*Geminin elleçlediği yük miktarı ve kapasitesinin yüzde kaçının etkin olarak kullanıldığı, kira sözleşmesinin gerekliliklerinin yerine getirilmesi*”, operasyonun ne kadar etkili olarak yapıldığının göstergesidir.

Soru 3: Kimyasal Tankerlere Tank Yıkama Operasyonlarında Operasyonel Etkinlik Hangi Kriterler Çerçevesinde Değerlendirilir?

Yüz yüze görüşmede sorulan üçüncü soru, katılımcıların tank yıkama operasyonlarında operasyonel etkinlik kavramının, hangi kriterler çerçevesinde değerlendirdiklerini ortaya çıkarmayı amaçlamaktadır. Tablo 38’de tank yıkama operasyonlarının etkinliğinde önemli rol oynayan faktörleri göstermektedir.

Tablo 38: Tank Yıkama Operasyonel Etkinlik Kriterleri Analizi

Kriterler	İfade Sıklığı
Kısa sürede (hızlı) yıkama	12
Tankların kabul edilmesi	12
Maliyet	2
Emniyet	1

Kimyasal tanker işletmecileri, tank yıkamalarında operasyonel etkinlik ölçütü olarak iki ortak başlıkta vurgu yapmaktadırlar. Bunlar:

- Tankların kısa sürede (hızlı) bir biçimde yıkanması ve
- Tankların yükleme limanında kontrolör tarafından kabul edilmesi olarak ortaya çıkmıştır.

Bu iki kriter dışında tank yıkamasındaki operasyonel etkinlik açısından vurgulanan diğer ölçütler maliyet ve emniyettir. ARKAS Petrol Ürünleri Tanker Müdürü Kaptan Seçkin Gül tank yıkaması operasyonel etkinliğinin, süre ve maliyet ilişkisini “operasyonel etkinlik standartlara uygun en kısa ve etkin sürede yıkama yapabilmektir. Burada yıkamanın maliyetini hesaplamak önemlidir. Sen bir günde de yıkama yapabilirsin, ama eğer bunun sana 50000 USD maliyeti oluyorsa ve eğer zamanın var ise ve sana 20000 USD maliyeti oluyorsa bunu iki günde de yıkayabilirsin. Bu yüzden tank yıkama operasyonuna sadece süre değil, süre ve maliyet olarak bakıyorum her zaman için” şeklinde değerlendirmiştir. Şener Petrol Denizcilik Operasyon Müdürü Kaptan Hakan Erzurumlu, tank yıkanmasında operasyonel etkinliği “yıkamayı emniyetli bir şekilde gerçekleştirdikten sonra bir sonraki yüke girdiğinizde tankınızın ret edilmemesi” olarak tanımlayarak, emniyet unsurunun da operasyonel etkinliğin bir parçası olduğunu vurgulamıştır.

Tablo 39: Derinlemesine Yüz Yüze Görüşme İçerik Analizi “Tank Yıkama Operasyonlarının Etkinliğini Belirleyen/Etkileyen Faktörler Sizde Nelerdir?”

Temalar, Kavramlar, Kodlamalar	İS	AP	Katılımcıların Kodları ve İfade Puanları											
			K ₁	K ₂	K ₃	K ₄	K ₅	K ₆	K ₇	K ₈	K ₉	K ₁₀	K ₁₁	K ₁₂
İNSAN FAKTÖRÜ	30	58												
Personelin kimyasal tanker hakkında bilgisi ve becerisi	12	23	1	1	3	3	3	2	1	1	2	2	3	1
Personelin kimyasal tanker tecrübesi	9	21		1	3	3		3	3		3	3	1	1
Çalıştığı gemiyi tanuması	2	2	1						1					
Gemiadamının milliyeti	2	3						2	1					
Tank yıkamada görev alan personel sayısı	4	7							2	1		3	1	
Şirketteki operasyon bölümü personelinin tecrübesi	1	2									2			
YÜK ÖZELLİKLERİ	34	48												
Yıkanacek ve yüklenecek yük ilişkisi	6	10	1					1			3		3	1
Uçuculuğu (buhar basıncı)	6	7	2	1				1		1		1	1	
Suda çözünürlüğü	8	15	2		3	1	1	1	3		1	3		
Donma Noktası	7	9		1	3	1	1		1		1		1	
Patlayıcı ve yanıcılığı	3	3				1			1		1			
Akışkanlığı (viskozite)	4	4				1	1	1	1			1		
GEMİNİN YAPISAL ÖZELLİKLERİ	88	145												
Tank içi yapısı ve büyüklüğü	9	20	2	3	1	3	3	3	3			1	1	
Tank kaplamalarının tipi	12	26	2	3	2	3	3	2	1	2	3	3	1	1
İstima sistemleri – Kazanın verimliliği	10	15	1	1	1	3	2	1	1	1		2		2
Tank yıkama pompasının kapasitesi	8	10	1		1			2	1	1	1	2		1
Yük pompalarının kondisyonu	4	5	1		1	3								
Gemi ekipmanlarının bakım tutumu	12	16	3	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1
Sabit ya da taşınabilir tank yıkama makineleri	10	16		2	1	1	1	2	3	1	1	1	3	
Tankta bulunan yıkama makinesi sayısı	2	4						1	3					
Etkin bir süzdürme sistemine sahip olması	3	7			3	3		1						
Geminin saf su yapabilme kapasitesi	4	6		1	1	1								
Tankın kurutulması ve kokunun giderilmesi için fanın kapasitesi	2	3				1		2						

Tablo 39: Derinlemesine Yüz Yüze Görüşme İçerik Analizi “Tank Yıkama Operasyonlarının Etkinliğini Belirleyen/Etkileyen Faktörler Sizce Nelerdir?”

Temalar, Kavramlar, Kodlamalar	İS	AP	Katılımcıların Kodları ve İfade Puanları											
			K ₁	K ₂	K ₃	K ₄	K ₅	K ₆	K ₇	K ₈	K ₉	K ₁₀	K ₁₁	K ₁₂
GEMİNİN YAPISAL ÖZELLİKLERİ	88	145												
Yıkama kapaklarının geminin yapımı aşamasında tank üzerinde doğru yerleştirilmesi	5	7			1	1	2	2	1					
Geminin yaşı	7	10			1	1	1	1	1		1	3	2	
ZAMAN VE COĞRAFI KONUM	23	27												
Yıkama yapılan bölgedeki coğrafik durum	11	15		1	2	1	1	1	2	1	1	1	1	3
Yüklemenin yapılacağı ülkenin tank kontrolüne ilişkin tutumu	2	2						1		1				
Temizlik işleminin tahliden hemen sonra başlaması	2	2		1								1		
Geminin yıkama için sahip olacağı zaman	8	8				1	1	1	1		1	1	1	1
KURALLAR VE KISITLAMALAR	23	29												
Ulusal ve uluslararası kurallar	10	11		1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	
Geminin yıkama sularını denize basması konusunda sahip olduğu kısıtlamalar	2	2			1							1		
Terminalin yıkama operasyonlarına izin vermesi	1	2			2									
Yük için talep edilen tank temizliği standartları	2	3	1						2					
Tankın kabul edilmemesi halinde ortaya çıkacak ticari kaygılar	1	1							1					
Yan tanklardaki yükün veya balastın neden olacağı kısıtlamalar	7	10		2	1		2		1	2		1		1
PLANLAMA VE KOORDİNASYON	37	52												
Tank yıkama için planlama	5	11	3			3		1	1	3				
Tank yıkama planının şirket tarafından kontrol edilmesi	3	7				1				2			2	
Kiralama bölümünün üzerinde durduğu yük ihtimallerin bilinmesi	2	3	2											1
Tank yıkama kaynakları, uzmanlarından veya şirketten yardım alınması	11	15	1		1	1	1	3	3	1	1	2	1	1
Şirket ve Kiracının gemi üzerinde baskısı	6	6	1				1	1				1	1	1
Yük / tank yapısına uygun deterjanın seçimi	10	10	1	1	1		1	1	1	1		1	1	1

Soru 4: Tank Yıkama Operasyonlarının Operasyonel Etkinliğini Belirleyen/ Etkileyen Faktörler Nelerdir?

Yüz yüze görüşmede sorulan dördüncü soru, katılımcıların tank yıkama operasyonlarının operasyonel etkinliğini belirleyen / etkileyen faktörler hakkında fikirlerini ortaya çıkarmayı amaçlamaktadır. Katılımcıların “kimyasal tankerlerde tank yıkama operasyonlarının operasyonel etkinliğinin belirleyen / etkileyen faktörler nelerdir?” sorusuna vermiş oldukları cevaplar sonrası ortaya çıkarılan faktörler Tablo 39’da gösterilmektedir. Bu cevaplarla ilgili kodlama yapıldıktan ve kavramlar tespit edildikten sonra altı genel temaya ulaşılmıştır. Bunlar Tablo 40’da da görüleceği üzere geminin yapısal özellikleri, insan faktörü, planlama ve koordinasyon, yük özellikleri, coğrafi konum ve zaman olarak sıralanmıştır.

Tablo 40: “Tank Yıkama Operasyonlarının Operasyonel Etkinliğini Belirleyen / Etkileyen Faktörler Nelerdir?” Özet İçerik Analizi

Temalar	AP	İfade Sıklığı
Geminin yapısal özellikleri	145	84
İnsan Faktörü	58	30
Planlama ve koordinasyon	52	37
Yük özellikleri	48	34
Kurallar ve kısıtlamalar	29	23
Coğrafi konum ve zaman	27	23

Katılımcıların vermiş oldukları cevaplara göre, geminin yapısal özellikleri (145) tank yıkamalarındaki operasyonel etkinlik üzerinde göz önünde bulundurulması gereken en önemli tema olarak ortaya çıkarılmıştır. Katılımcılar bu tema içerisinde, tank yıkama operasyonlarının etkin bir şekilde gerçekleşmesi için dikkat edilmesi gereken 13 farklı faktör ortaya koymuşlardır. Bunlar arasında tank kaplamalarının tipi, bütün katılımcılar tarafından belirtilen ve tank yıkamaya etkisi en yüksek kabul edilen faktör olarak ifade edilmiştir. Bununla birlikte katılımcılar, tank kaplamasının armatör tarafından ticari nedenlere dayanarak seçilmesi nedeni ile yıkama sırasında kontrol edebileceğimiz bir faktör olmadığını belirtmişlerdir. Tankın

içyapısı ve büyüklüğü, dokuz katılımcı tarafından tank yıkamasında dikkat edilmesi gereken önemli faktör olarak belirtilmiştir. Bu konuda özellikle tank yıkama ekipmanlarının kapasitelerinin tankın büyüklüğü ile orantılı olması gerektiği ifade edilmiştir. Yıkamadan sonra el ile temizleme gerekiyorsa, tankın büyüklüğünün bu durumda temizleme süresini uzatacağı ifade edilmiştir. Tank yıkama makinelerinin sabit veya taşınabilir olması tank yıkamadaki operasyonel etkinliğin başarıya ulaşmasında göz önünde bulundurulması gereken diğer bir faktör olarak belirtilmiştir. K Tankercilik Genel Müdürü “*taşınabilir tank yıkama makinelerinin tanktan tanka taşınması ve bağlanması sürecinde önemli sıkıntılar ve zaman kayıpları yaşadığımızı hatırlıyorum*” ifadesi ile bu değişkenin operasyonel etkinlik üzerindeki önemini dile getirmiştir. Katılımcıların hepsi tarafından ifade edilen diğer bir önemli faktör ise gemi ekipmanlarının iyi durumda olmasıdır. Gemi ekipmanlarının iyi durumda olması, geminin yapısal özellikleri faktörleri arasında gemi personeli tarafından kontrol edilebilecek tek faktör olarak göze çarpmaktadır. Gemi bünyesinde yapılacak bakım ve tutum sayesinde tank yıkamasında kullanılan ekipmanların iyi durumda olmasının sağlanacağı ifade edilmiştir.

Tank yıkamalarındaki operasyonel etkinlik üzerinde göz önünde bulundurulması gereken ikinci tema “insan faktörü” olarak belirtilmiştir. Bu temayı oluşturan altı faktör arasından iki tanesi katılımcılar tarafından ön plana çıkarılmıştır. Personelin kimyasal tanker hakkında bilgi ve becerisi, katılımcıların hepsinin belirtmesi ile bunlar arasından en önemlisi olarak ortaya çıkmıştır. Bununla birlikte kimyasal tanker tecrübesi olan personele sahip olmak, tank yıkama operasyonlarının etkin bir şekilde gerçekleşmesini sağlayan önemli diğer bir faktör olarak ifade edilmiştir. Bu faktörlerin önemi Chemfleet Operasyon Müdürü Kaptan Barış Samur tarafından “*Yıkama esnasında personel yapacaklarını iyi bilmelidir. Örneğin kör noktaların farkında olmak ve buraları temizlemek, valfleri doğru açıp kapatmak, tank yıkama makinelerinin dönmelerini kontrol etmek, yıkamadaki deterjan oranlarını doğru ayarlamak ve yıkama sıcaklığının takibini yapabilmek personelin yıkama sırasında gerçekleştirmesi gereken önemli noktalarındandır. Bu da personelin bilgi, becerisi ve tecrübesi ile sağlanır*”, şeklinde belirtilmiştir.

Planlama ve koordinasyon ile yük özellikleri katılımcılar tarafından tank yıkamalarının operasyonel etkinliği üzerinde etkili olan ve önem dereceleri

birbirlerine yakın temalar olarak belirtilmiştir. Katılımcılar, planlama ve koordinasyon temasını altı faktörden oluşturmuşlardır. Bunlardan en önemlisi, bir katılımcı hariç herkesin ifade etmiş olduğu “tank yıkama kaynakları, uzmanları veya şirketten yardım alınması” faktörüdür. Genel Denizcilik Operasyon Müdürü Kaptan Kubilay Yurtbilen “*Günümüzde tecrübeli kaptan, tecrübeli zabıt olgusu çok azaldı. Bu yüzden şirketlerde bulunan tecrübeli enspektörlerin liman kaptanı olarak gidip tank yıkamalarında gemilere yardımcı olmasının etkinlik açısından çok faydası olacağına inanıyorum*” ifadesi ile bunun önemini ve neden ihtiyaç duyulduğunu ifade etmiştir. Yıkama sırasında yük/tank yapısına uygun deterjanın seçilmesi katılımcıların çoğu tarafından yıkamanın etkinliği için dile getirilen diğer bir faktördür. Deterjan konusunda katılımcılar özellikle piyasada bulunan farklı markaların aynı etken maddeyi içermelerine rağmen aynı sonuçları vermemesini ön plana çıkarmışlardır. Tank yıkamasındaki operasyonel etkinlik için iyi bir tank planlamasının yapılması diğer bir önemli faktör olarak belirtilmiştir.

Katılımcılar tarafından yük özellikleri temasını oluşturan altı faktör ortaya çıkartılmıştır. Bunlar Tablo 39’da gösterilmektedir. Katılımcılar yük özelliklerini yıkamayı kolaylaştıracak ve zorlayacak özellikler açısından iki şekilde değerlendirmiştir. Yükün suda çözünür özelliğe sahip olması, buhar basıncının yüksek olması, katılımcılar tarafından tank yıkamasını kolaylaştıracak faktörler olarak belirtilmiştir. Bunun aksine yükün viskozitesinin yüksek olması, patlayıcı ve yanıcı ve de katılaşabilen olması yıkamayı zorlaştıran özellikler olarak belirtilmiştir. Bu özelliklerin yanında yıkaması yapılacak yük ile yüklenecek yük arasındaki ilişkide tank yıkamasını etkileyen diğer önemli bir faktördür. Transal Denizcilik Filo Müdürü Necdet Üçkardeşler “*Yükün özellikleri de yıkamaya direk olarak etki eden faktörlerdendir. Mesela kolay kimyasal taşıdıktan sonra tankı bir methanol standardına getirmek, yağ yükü taşıdıktan sonra tankı methanol standardına getirmekten daha kolaydır. Buradan anlayacağımız yıkayacağımız yük ile yüklenecek yük arasındaki ilişki çok önemlidir hatta son 3 yük yıkamanın etkinliği açısından önemlidir*” ifadesi ile sadece son yüke değil taşınmış olan önceki yüklerinde yıkama üzerindeki etkisini ifade etmiştir.

Zaman ve coğrafi konum ve kurallar ve kısıtlamalar tank yıkamalarındaki operasyonel etkinliği belirleyen/etkileyen faktörler arasında göz önünde

bulundurulması gereken son iki tema olarak belirlenmiştir. Bu iki tema diğer temalara göre daha az önemli gibi gözükmesine rağmen, bu temaları oluşturan “yıkama yapılan bölgedeki meteorolojik durum”, “ulusal ve uluslararası kurallar” ve “yan tanklardaki yükün veya balastın neden olacağı” faktörler, katılımcılar tarafından tank yıkama operasyonlarının operasyonel etkinliğinin belirleyen/etkileyen önemli faktörler olarak ifade edilmiştir. Katılımcıların yarısından fazlasının belirtmiş olduğu “tank yıkaması için geminin sahip olacağı zaman” faktörü de etkin bir tank yıkama yapılması için göz önünde bulundurulması gereken bir diğer unsurdur.

Tablo 41: Tank Yıkama Operasyonlarının Operasyonel Etkinliğini Belirleyen / Etkileyen Başlıca Faktörler

Faktörler	AP	İfade Sıklığı
Tank kaplamalarının tipi	26	12
Personelin kimyasal tanker bilgi ve becerisi	23	12
Kimyasal tanker tecrübesi	21	9
Tank içi yapısı ve büyüklüğü	20	9
Gemi ekipmanlarının bakım tutumu	16	12
Sabit ya da taşınabilir tank yıkama makinaları	16	10

Katılımcılar kimyasal tankerlerde tank yıkama operasyonlarının operasyonel etkinliğini belirleyen / etkileyen altı tema içerisinde 41 tane faktör ortaya çıkarmıştır. Tablo 41 katılımcıların ifadelerinin değerlendirilmesi sonrası ortaya çıkarılan 41 faktörden en önemli altı tanesini sırasıyla göstermektedir. Tank yıkamasının başarıyla yapılması için en önemli faktörler geminin yapısal özellikleri ve insan faktörü teması altında sıralanmıştır. Tank yıkamasını etkileyen faktörlerin en başında tank kaplamasının tipi, personelin kimyasal tanker hakkında bilgi ve becerisi sıralanmaktadır. Katılımcılar özellikle paslanmaz çelik tankların diğer kaplamalı tanklara göre daha kolay temizlendiğini ifade etmişlerdir. Personelin kimyasal tanker tecrübesi, tank iç yapısı ve büyüklüğü dokuz katılımcı tarafından vurgulamış ve önemli faktörler olarak belirtilmiştir. Tablodan da anlaşılacağı gibi tank yıkamada önemli olan bir diğer faktörde gemi ekipmanlarının bakım ve tutumudur. Bu faktör her ne kadar tank yıkama operasyonuna direk olarak etki etmiyorsa da tank yıkama

sistemlerinin çalışır olmasını sağladığından dolayı yoldan önemli katkı sağlamaktadır. Tank yıkama operasyonunu kolaylaştırması açısından, yıkama makinelerinin sabit olması katılımcılar tarafından belirtilen bir diğer faktördür.

Soru 5: Kimyasal Tankerlere Yükleme / Tahliye Operasyonlarında Operasyonel Etkinlik Hangi Kriterler Çerçevesinde Değerlendirilir?

Yüz yüze görüşmede sorulan beşinci soru, katılımcıların yükleme/tahliye operasyonlarında operasyonel etkinlik kavramının, hangi kriterler çerçevesinde değerlendirdiklerini ortaya çıkarmayı amaçlamaktadır. Tablo 42, bu kriterleri ifade sıklıkları ile birlikte göstermektedir.

Tablo 42: Yükleme / Tahliye Operasyonel Etkinlik Kriterleri

Kriterler	İfade Sıklığı
Süre	12
Emniyet	5
Müşteri memnuniyeti	2
Maliyet	1
Yükün eksiksiz tahliyesi	1

Katılımcıların hepsi yükleme / tahliye operasyonlarında operasyonel etkinlik ölçütü olarak geminin limanda kalış süresini ön plana çıkarmaktadır. Katılımcılar operasyonel etkinlik açısından süreyi, geminin yükleme / tahliye operasyonunun tamamlaması için kira sözleşmelerinde verilen zaman olarak tanımlamaktadır. Bu sürenin gemiden kaynaklanan nedenlerden aşılması bir maliyet olarak gemiye yansımakta ve bu durumda operasyonel etkinlik kavramından söz edilemeyeceği ifade edilmektedir. Katılımcıların operasyonel etkinlik açısından belirtmiş olduğu diğer bir önemli kriter, yükleme / tahliye operasyonlarının emniyetli bir şekilde gerçekleştirilmesidir. Chemfleet gemi yönetim işletmesi Operasyon Müdürü Kaptan Barış Samur, yükleme / tahliye operasyonel etkinliğini emniyet ve süre faktörünü bir bütün olarak kabul ederek “operasyonel etkinlikten bahsetmemiz için geminin limandaki operasyonunu emniyetli ve kira sözleşmesinde verilen süre içerisinde

yapması gerekmektedir. Yani emniyet faktörü ve kurallar çerçevesinde limanda kalma süresinin minimuma indirilmesi bir operasyonel etkinlik göstergesidir” şeklinde ifade etmiştir. K Tankercilik Genel Müdürü Kaptan Uğuray Akıncı “Yükleme/tahliye operasyonlarındaki başarı bence bir geminin aldığı yükü eksiksiz olarak tahliye etmesidir” ifadesi ile yükleme / tahliye operasyonlarında operasyonel etkinlik ölçütü olarak üçüncü bir kriter belirtmiştir. iki katılımcı yükleme / tahliye operasyonları sonunda “bu operasyona taraf olan kişilerin müşteri memnuniyetini” bir operasyonel etkinlik göstergesi olarak ifade etmiştir. Tersan Denizcilik Operasyon Müdürü Kaptan Bahadır Göbeklioğlu “Operasyonel etkinliğin ölçeklerinden bir tanesi de geminin liman periyodunun sonunda bir maliyete sebep olup olmadığıdır” şeklinde ifadesi ile operasyonel etkinliğin son göstergesini ortaya çıkarmıştır.

Soru 6: Yükleme / Tahliye Operasyonlarının Operasyonel Etkinliğini Belirleyen / Etkileyen Faktörler Nelerdir?

Yüz yüze görüşmede sorulan dördüncü soru, katılımcıların tank yıkama operasyonlarının operasyonel etkinliğini belirleyen / etkileyen faktörler hakkında fikirlerini ortaya çıkarmayı amaçlamaktadır.

Katılımcıların kimyasal tankerlerde yükleme / tahliye operasyonlarının operasyonel etkinliğinin belirleyen / etkileyen faktörler nelerdir sorusuna vermiş oldukları cevaplar sonrası ortaya çıkarılan faktörler Tablo 43’de gösterilmektedir Bu cevaplarla ilgili kodlama yapıldıktan ve kavramlar tespit edildikten sonra Tablo 44’de gösterildiği sekiz genel temaya ulaşılmıştır. Bunlar geminin yapısal özellikleri, insan faktörü, terminal özellikleri, yük özellikleri, planlama ve koordinasyon, yük operasyonu, kurallar ve kısıtlamalar ve coğrafik konum olarak sıralanmıştır.

Katılımcıların vermiş oldukları cevaplara göre ortaya çıkarılan geminin yapısal özellikler teması, yükleme / tahliye operasyonlarında operasyonel etkinlik üzerinde göz önünde bulundurulması gereken on faktörden oluşmuştur. Katılımcılar geminin yapısal özellikleri ile ilgili tema içerisinde yer alan dört faktörü, önem derecesi açısından diğer altı faktöre göre daha ön plana çıkarmışlar.

Tablo 43: Derinlemesine Yüz Yüze Görüşme İçerik Analizi “Yükleme / Tahliye Operasyonlarının Operasyonel Etkinliğini Belirleyen/etkileyen Faktörler Sizce Nelerdir?”

Temalar, Kavramlar, Kodlamalar	İS	AP	Katılımcıların Kodları ve İfade Puanları											
			K ₁	K ₂	K ₃	K ₄	K ₅	K ₆	K ₇	K ₈	K ₉	K ₁₀	K ₁₁	K ₁₂
İNSAN FAKTÖRÜ	24	38												
Personelin geminin özelliklerini bilmesi / tanınması	1	3	3											
Personelin yükleme/tahliye operasyonu hakkında bilgi ve becerisi	12	23	2	1	1	3	3	2	3	1	2	1	2	2
Yük kontrolörünün ve terminal görevlisinin iş bilinci	11	12	2	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1
YÜK ÖZELLİKLERİ	21	30												
Statik elektrik özelliği	4	5	1			2			1					1
Akışkanlık	8	15	1	1	1	2			3	3		1		3
Patlama ve parlama noktası	3	3	1	1					1					
Zehirlilik	4	4	1	1					1			1		
Buhar yoğunluğu	2	3	2	1										
GEMİNİN YAPISAL ÖZELLİKLERİ	43	61												
Yük pompaların tipi	3	3	1					1						1
Yük pompalarının kapasitesi	7	9	1	2	1			2				1	1	1
Gemi ekipmanlarının çalışır durumda olması	6	13		3		1	3	3			2		1	
Balast pompasının yeterli kapasiteye sahip olması	6	11		3	1		2		3				1	1
Gemideki gaz dönüş devresinin sayısı	3	3		1	1							1		
Geminin yükleme/tahliye operasyonu sırasında denge (stabilite) kısıtlamaları	4	4			1	1			1			1		
Geminin yükleme kapasitesi (devreler ve havalandırma)	6	9			2	1		1	2			2		1
Gemide nitrojen jeneratörünün bulunması	2	2			1		1							
Gemini yaşı	4	5						1	2			1	1	
Gemi güvertesinin ergonomisi	2	2						1		1				
TERMINALİN ÖZELLİKLERİ	26	33												
Sahil devresinin büyüklüğü	5	6	1					1				1	2	1
Sahil tankının gemiden uzaklığı	10	14	1	2	1	1			1	3	1	2	1	1
Sahil tankının doluluğu	4	4						1		1		1	1	

Tablo 43: Derinlemesine Yüz Yüze Görüşme İçerik Analizi “Yükleme / Tahliye Operasyonlarının Operasyonel Etkinliğini Belirleyen/Etkileyen Faktörler Sıze Nelerdir?”

Temalar, Kavramlar, Kodlamalar	İS	AP	Katılımcıların Kodları ve İfade Puanları											
			K ₁	K ₂	K ₃	K ₄	K ₅	K ₆	K ₇	K ₈	K ₉	K ₁₀	K ₁₁	K ₁₂
TERMINALİN ÖZELLİKLERİ	26	33												
Terminalin bir parsel yük için iki hat sağlama imkânı	2	3			2				1					
Terminalin yükleme/tahliye kapasitesi	3	4							1	1	2			
Terminaldeki su çekimi kısıtlaması	2	2		1		1								
PLANLAMA VE KORDİNASYON	16	27												
Şirketin bölümleri arasında (kiralama-operasyon) işbirliği	2	4	3			1								
Geminin etkin yükleme/tahliye planının hazırlanması	6	11		3				3	2	1	1	1		
Terminalin etkin yükleme/tahliye planının hazırlanması	2	3								2		1		
Geminin/Terminalin yanaşma sonrası yük elleçleme operasyonuna hazır olması	3	4									2		1	1
Terminal ile gemi arasındaki hortum bağlamak için ara bağlantıların uyumluluğu	3	5					2				1		2	
YÜK OPERASYONU	19	19												
Tahliye/yükleme operasyonunun sahile, kamyonlara veya gemiye yapılması	1	1		1										
Tahliye veya yüklemenin kapalı veya açık olması	3	3	1			1					1			
Yükleme sonrası tanklara nitrojen verilmesi	4	4				1			1		1			1
Acil durum pompasının kullanılması	1	1					1							
Analiz sonucunun beklenmesi	10	10	1	1		1	1	1	1		1	1	1	1
KURALLAR VE KISITLAMALAR	16	18												
Terminal/geminin birden fazla yükü aynı anda elleçleme kabiliyeti	6	8	1	2	1				1			2	1	
Emniyet kuralları çerçevesinde yük elleçleme sırasındaki yükümlülükler	1	1							1					
Limanın yük elleçleme sırasında sahip olduğu kurallar (personel çalışma saati vs)	2	2		1					1					
Yükleme/tahliye operasyonu sırasında yapılan denetlemeler (MOC)	7	7	1	1	1		1		1	1		1		
COĞRAFİK KONUM	8	10												
Yükleme/tahliye operasyonunun yapıldığı tülkeye bağlı operasyon hızı	5	7		2						1	1	2		1
Limanın yoğunluğu	1	1									1			
Tahliye/yükleme sırasındaki hava koşulları	2	2							1			1		

Bu faktörler önem derecesine göre sırasıyla gemi ekipmanlarının çalışır durumda olması, balast pompasının yeterli kapasiteye sahip olması, geminin yükleme kapasitesi ve geminin yük pompaların kapasitesi şeklinde belirtilmiştir. Chemfleet Operasyon Müdürü Kaptan Barış Samur “*Geminin balast basma süresi çok önemlidir. Yükleme sırasında balast yetiştirme durumumuz vardır. Belki sizin 2000 m³ ile yükleme kapasiteniz vardır ama balast basma kapasiteniz yetersiz ise gemi balast basma kapasitesi ile orantılı olarak limanda kalır*” ifadesi ile bu faktörler arasında balast pompasının kapasitesini bir adım öne çıkarmıştır.

Tablo 44: “Yükleme / Tahliye Operasyonlarının Operasyonel Etkinliğini Belirleyen / Etkileyen Faktörler Nelerdir ?” Özet İçerik Analizi

Temalar	AP	İfade Sıklığı
Geminin yapısal özellikleri	61	43
İnsan faktörü	38	24
Terminal özellikleri	33	26
Yük özellikleri	30	21
Planlama ve koordinasyon	27	16
Yük operasyonu	19	19
Kurallar ve kısıtlamalar	18	16
Coğrafi konum	10	8

Katılımcıların vermiş oldukları cevaplar çerçevesinde üç faktörden oluşan insan faktörü teması, yükleme tahliye operasyonel etkinliğinde göz önünde bulundurulması gereken önemli faktörleri içermektedir. Bu değişkenler arasında personelin yükleme/tahliye operasyonu hakkında bilgi ve becerisi, katılımcıların hepsinin üzerinde vurgu yapması ile yükleme tahliye operasyonunu etkileyen bütün faktörler arasında göz önünde bulundurulması gereken en önemlisi olarak ifade edilmiştir. Şener Petrol Operasyon Müdürü Kaptan Hakan Erzurumlu “*geminin limandaki operasyonel etkinliğe en büyük katkısı personelin bilgisi ve becerisidir*” ifadesi ile bu konuyu vurgulamıştır. Yük kontrolörünün ve terminal görevlisinin iş bilinci, yine bu tema içerisinde yükleme tahliye operasyonlarının gecikmesine neden olacak bir diğer faktör olarak belirtilmiştir. İnsan faktörü teması içinde yer alan son

faktör olan personelin geminin özelliklerini bilmesi her ne kadar sadece Tersan Denizcilik Operasyon Müdürü Kaptan Bahadır Göbeklioğlu tarafından dile getirilmiş olsa da, dikkate alınması gerek önemli bir faktör olarak eklenmiştir.

Terminal özellikleri teması yükleme / tahliye operasyonlarının operasyonel etkinliğinde rol oynayan altı faktörden oluşmuştur. Özellikle tahliye operasyonu sırasında meydana getireceği geri basınç ile liman süresinin uzamasına neden olan sahil tankının gemiden uzaklığı faktörü on katılımcının vurgulaması ile bu tema içerisinde yer alan en önemli faktör olarak belirtilmiştir. VBG Denizcilik Sağlık, Emniyet ve Çevre Müdürü Kaptan Tolga Ersöz *“sahil tankının uzaklığı veya devrelerinin küçüklüğünden dolayı meydana gelecek geri basınç özellikle tahliye operasyonunu etkilemektedir”* ifadesi ile bu temanın ikinci önemli faktörü olan sahil devresinin büyüklüğünün operasyona etkisine vurgu yapmıştır. Tahliye konusunda sahil tankının dolu olması da operasyonu etkileyen diğer önemli bir faktör olarak belirtilmiştir.

Katılımcıların vermiş oldukları cevaplara göre ortaya çıkarılan yük özellikleri teması, yükleme / tahliye operasyonlarında operasyonel etkinlik üzerinde göz önünde bulundurulması gereken beş faktörden oluşmuştur. Katılımcılar yükün özellikleri arasından akışkanlık özelliğini tahliye operasyonlarında etkin rol oynayan faktör olarak ortaya çıkarmışlardır. Şener Petrol Operasyon Müdürü Kaptan Hakan Erzurumlu *“Bence limanda operasyonel etkinlik üzerinde en belirleyici faktör yükün özellikleridir. Örneğin statik yükleri eğer inert gaz sisteminiz yok ise çok daha dikkatli elleçlemeniz gerekir. Yükün akışkanlığı da aynı şekilde, melas denen bir yük var biliyorsunuz. Yükü basmak için bir sürü takla atıyorsunuz, buhar veriyorsunuz”* ifadesi ile akışkanlık ile beraber statik elektrik özelliğini de vurgulamıştır. Beşiktaş Denizcilik Operasyon Müdürü Kaptan Evren Gürel *“parlama ve patlama noktası düşük, aşındırıcı ve zehirli olan yüklerde özellikle personelin bu yükleri elleçlerken özel elbiseler giymesi sırasında geçen süre operasyonel etkinlik faktörleri arasında göz önünde tutulmalıdır”* görüşü ile yükün özelliklerinde yaşanacak zaman kaybını değişik bir bakış açısı ile dile getirmiştir.

Planlama ve koordinasyon teması içerdiği beş faktör ile yükleme / tahliye operasyonlarının etkinliği üzerinde önemli rol oynamaktadır. Yükleme / tahliye operasyonun iyi hazırlanmış bir plan ile gerçekleştirilmesinin, liman operasyonu

etkinliği üzerinde çok önemli olduğu katılımcıların büyük bir kısmı tarafından vurgulanmıştır. Tersan Denizcilik Operasyon Müdürü Kaptan Bahadır Göbeklioğlu *“Melas yükü tahliyesi için kiralama departmanı 3 gün üzerinden anlaşma yapmış, tecrübelerimize istinaden melas yükünün basılması en iyi şartlarda yükün miktarına göre 7 gün sürmektedir ve nitekim bizim tahliyemizde 7 gün sürmüştür. Burada görüldüğu gibi kiralama bölümü operasyon bölümüne danışmadan bir anlaşma yapması, firmamız için o limanda operasyonel etkinlik açısından başarısızlıkla sonuçlanmıştır”* ifadesi ile şirketin bölümleri arasında (kiralama-operasyon) işbirliğinin operasyonel etkinlik açısından önemli olduğunu vurgulamıştır. Bu tema içerisinde yer alan bir diğer önemli faktör ise terminal ile gemi arasındaki yükleme/tahliye devresi için ara bağlantıların uyumluluğu unsurudur. Bu konu da Armona Denizcilik Güverte Enspektörü Güçlü Demirtaş *“Bizim manifold bağlantısı ANSI sahilininkinin DIN olmasından kaynaklı ara bağlantı bulmakta çok sıkıntı yaşadık. 4-5 saat bağlantı aradığımız veya bulunamaması sonucunda kiraladığımız zamanlar oldu. Aslında bu dünyadaki ara bağlantı standardının oturmayışından kaynaklanıyor”* ifadesi ile bu durumu dile getirmiştir.

Yük operasyonu olarak şekillenen tema beş faktörden oluşmaktadır. On farklı katılımcının değinmiş oldukları operasyon sırasında, öncesinde veya sonrasında alınan numunenin analiz sonucunun beklenmesi, bu tema içerisinde liman operasyonlarını etkileyen başlıca faktör olarak ortaya çıkarılmıştır. Bu tema içerisinde yer alan en çarpıcı faktör, tahliye / yükleme operasyonunun sahile, kamyonlara veya gemiye yapılmasının etkinlik üzerinde yaratacağı etki olarak göze çarpmaktadır.

Katılımcıların vermiş oldukları cevaplara göre ortaya çıkarılan kurallar ve kısıtlamalar teması, yükleme / tahliye operasyonlarında operasyonel etkinlik üzerinde göz önünde bulundurulması gereken dört faktörden oluşmuştur. Bunlardan iki tanesi ön plana çıkarılmıştır. İlk olarak hem gemi hem de terminal için göz önünde bulundurulması gereken terminal / geminin birden fazla yükü aynı anda elleçleme kabiliyeti belirtilmiştir. Bu tema içerisinde ikinci önemli faktör olarak yükleme / tahliye operasyonu sırasında yapılan denetlemeler (MOC – Önde gelen petrol şirketleri) ifade edilmiştir. Tersan Denizcilik Operasyon Müdürü Kaptan Bahadır Göbeklioğlu *“Kimyasal tankerler bildiğiniz üzere önde gelen petrol şirketleri*

tarafından denetlemelere tabii tutularak bunun sonunda belirli bir süre için onlara ait olan yüklerin taşınması için izin veriliyor. Bu denetlemelerin dışında terminalde kendi operasyonlar ile ilgili kendi raporlamalarını yapmaktadırlar ve eğer bu raporlarda bir noksanlık ortaya çıkıyorsa, gemiler önde gelen petrol şirketlerin ana denetlemelerinden geçmiş olsa dahi bu rapor çerçevesinde başarısız sayılabiliyorlar. Bu durum geminin yük almasına engel olabiliyor. Ayrıca yükleme/tahliye sırasında yapılan her denetleme kişileri işlerinden alıkoyduğu için operasyonu tehlikeye atan bir durumdur. Bunun yanında istemeden de olsa denetlemeler sırasında yükleme / tahliye hızında kontrolörün gemiyi denetlemesine zaman kalması açısından bir takım ayarlamalar yapılmaktadır” ifadesi ile bu faktörün yükleme / tahliye operasyonu üzerindeki etkisini dile getirmiştir.

Katılımcıların vermiş oldukları cevaplara göre ortaya çıkarılan son tema ise yükleme / tahliye operasyonu üzerinde etkisi olan üç faktörden oluşan coğrafi konumdur. Yükleme/Tahliye operasyonun yapıldığı ülkeye bağlı operasyon hızı bu tema içerisinde en önemli faktördür. Katılımcılar bu faktörün operasyonel etkinlik üzerindeki etkilerini, devlet otoriteleri ve liman görevlilerinin beklenmesi gibi durumlar ülkeden ülkeye farklılıklar göstermesi şeklinde ifade etmişlerdir.

Katılımcılar kimyasal tankerlerde yükleme / tahliye operasyonlarının operasyonel etkinliğini belirleyen / etkileyen sekiz tema içerisinde 41 tane faktör ortaya çıkarmıştır. Tablo 45 katılımcıların ifadelerinin değerlendirilmesi sonrası ortaya çıkarılan 41 faktörden en önemli altı tanesini sırasıyla göstermektedir.

Tablo 45: Yükleme / Tahliye Operasyonlarının Operasyonel Etkinliğini Belirleyen / Etkileyen Başlıca Faktörler

Faktörler	AP	İfade Sıklığı
Personelin yükleme/tahliye operasyonu hakkında bilgi ve becerisi	23	12
Akışkanlık	15	8
Sahil tankının gemiden uzaklığı	14	10
Gemi ekipmanlarının çalışır durumda olması	13	6
Yük kontrolörünün ve terminal görevlisinin iş bilinci	12	11
Analiz sonucunun beklenmesi	10	10

Yükleme/Tahliye operasyonunun başarıyla yapılması için, bütün katılımcıların vurguladığı personelin yükleme/tahliye operasyonu hakkında bilgi ve becerisi faktörü en önemli unsur olarak ön plana çıkmaktadır. Yük özelliklerinden akışkanlık, özellikle tahliye operasyonlarındaki etkisi katılımcılardan sekiz tanesi tarafından ön plana çıkarmış ikinci önemli faktördür. Yine tahliye operasyonları sırasında gemi üzerinde kısıtlayıcı etkisi olan sahil tankının gemiden uzaklığı katılımcılar tarafından ifade edilen bir diğer önemli faktördür.

Soru 7: Sizce Yükün Taşınma Süreci Kimyasal Tanker Şirketleri Tarafından Operasyonel Etkinlik Unsuru Olarak Değerlendirilmeli midir?

Yüz yüze görüşmede sorulan yedinci soru, katılımcıların yükün taşınma sürecini operasyonel etkinlik kavramı açısından hangi kriterler çerçevesinde değerlendirdiklerini ortaya çıkarmayı amaçlamaktadır. Tablo 46, kimyasal tankerlerde yükün taşınma sürecindeki operasyonel etkinlik kriterlerini göstermektedir.

Tablo 46: Kimyasal Tankerlerde Yükün Taşınma Süreci Operasyonel Etkinlik Kriterleri

Kriterler	İfade Sıklığı
Yükün kalitesinin korunması	10
Maliyet	5
Süre	4
Emniyet	4

Tablo 46’da görüldüğü gibi katılımcıların büyük bir çoğunluğu yükün taşınma sürecinin operasyonel etkinlik ölçütünü, yükleme limanından alınan yüke taşıyan tarafından sefer sırasında gerekli özen borcunun gösterilmesinden sonra aynı kalitede alıcıya teslim edilmesi olarak ifade etmişlerdir. Katılımcıların önemli bir bölümü yükün taşınması sırasında yapılması gereken işlemleri yükün ısıtılması ve tank atmosferinin kontrolü olarak belirtmiştir. Katılımcılar taşıma sürecinin bir diğer operasyonel etkinlik ölçütü olarak maliyet unsuru üzerinde durmuşlardır. Chemfleet Operasyon Müdürü Kaptan Barış Samur “*Taşıma operasyonel etkinliğin en önemli*

süreçlerindendir. Taşıma sürecinde önceliğimiz yükü emniyetli bir şekilde, özelliklerini koruyarak ve en kısa zamanda götürmektir. Seferin ticari beklentisi nedeniyle bu operasyonu en kısa sürede ve taşıma maliyetlerini de minimumda tutarak gerçekleştirmeliyiz. Burada çok hızlı gitmek için ya da gereksiz ısıtma sonucu aşırı yakıt tüketmememiz önemlidir. Gemiye ve taşıma sırasında yük ile ilgili ısıtma ve tank kontrolü operasyonları minimum maliyet ile yönetmeliyiz” ifadesi ile taşıma sürecinin ölçütleri olarak maliyet ve yükün kalitesinin korunmasının yanında süre ve emniyetinde operasyonel etkinlikte göz önünde bulundurulması gereken kriterler olarak vurgulamıştır. Süre ve emniyet kriteri üç farklı katılımcı daha tarafından ön plana çıkarılmıştır.

Soru 8: Yükün Taşınma Sürecinin Operasyonel Etkinliğini Belirleyen / Etkileyen Faktörler Nelerdir?

Yüz yüze görüşmede sorulan sekizinci soru, katılımcıların yükün taşınma sürecinin operasyonel etkinliğini belirleyen / etkileyen faktörler hakkında fikirlerini ortaya çıkarmayı amaçlamaktadır.

Katılımcıların kimyasal tankerlerde yükün taşınma sürecinin operasyonel etkinliğini belirleyen / etkileyen faktörler nelerdir sorusuna vermiş oldukları cevaplar sonrası ortaya çıkarılan faktörler Tablo 47’de gösterilmektedir. Bu cevaplarla ilgili kodlama yapıldıktan ve kavramlar tespit edildikten sonra Tablo 48’de görüleceği üzere dört genel temaya ulaşılmıştır. Bunlar geminin yükleme planı, geminin yapısal özellikler, insan faktörü ve sefer özellikleri olarak sıralanmıştır. Katılımcılar yükün taşınması sürecinde, gemi tarafından ısıtma ve atmosfer kontrolü uygulamasını ön plana çıkarmışlardır.

Tablo 47: Derinlemesine Yüz Yüze Görüşme İçerik Analizi “Taşıma Sürecinin Operasyonel Etkinliğini Belirleyen/Etkileyen Faktörler Sizde Nelerdir?”

Temalar, Kavramlar, Kodlamalar	İS	AP	Katılımcıların Kodları ve İfade Puanları											
			K ₁	K ₂	K ₃	K ₄	K ₅	K ₆	K ₇	K ₈	K ₉	K ₁₀	K ₁₁	K ₁₂
İNSAN FAKTÖRÜ	16	18												
Personelin kimyasal tanker hakkında bilgi ve becerisi	8	10	1		1		2		1	2		1	1	1
Personelin kimyasal tanker tecrübesi	6	6	1				1	1			1		1	1
İstıma için etkin bir planlama yapılması	2	2								2				
YAPISAL ÖZELLİKLER	24	30												
İstıma sisteminin kapasitesi	4	6	3				1		1				1	
Geminin ısıtma kancasına ya da güverte üstü ısıtıcısına sahip olması	10	13	2	1		2	1	1	2	1	1	1		1
Tankı ısıtmada da kullanılacak madde (yağ, su, buhar)	8	9	1		1	2	1				1	1	1	1
Tank atmosfer kontrolü için nitrojen jeneratörünün olması	2	2	1				1							
YÜKLEME PLANI	25	31												
Yükün özellikleri	6	8		1						1	3	1	1	1
Isıtılacak tankın yan tankında bulunan yükün özellikleri	5	5		1	1		1		1			1		
Isıtılacak tankın yan balast tankının dolu olması	4	4		1	1				1			1		
Eş zamanlı ısıtılacak tank sayısı ve tankların uzaklığı	5	7			1	2	1		1			2		
Yükleme, taşıma ve tahliye sıcaklığı (ısıtma talimatı)	4	4				1			1	1		1		
Geminin uygun trimde olması (hız açısından)	1	3								3				
SEFERİN ÖZELLİKLERİ	12	15												
Geminin sefer bölgesindeki mevsimsel şartlar-deniz suyu sıcaklığı	7	10	3	2	1		1						1	1
Yükün taşınacağı süre	5	5				1	1		1	1	1			

Katılımcıların vermiş oldukları cevaplar çerçevesinde oluşan yükleme planı teması, taşıma sürecinin operasyonel etkinliğinde göz önünde bulundurulması gereken altı önemli faktörleri içermektedir. Bu faktörlerden yükün özellikleri, katılımcılarının yarısının ifadesi ile hem ısıtma hem de atmosfer kontrolünde dikkat edilmesi gereken en önemlisi olarak belirtilmiştir. Bu tema içerisinde, ısıtma konusunda etkinlik açısından belirleyici olan ikinci temel faktör eş zamanlı ısıtılacak olan tank sayısı ve tankların uzaklığı olarak ifade edilmiştir.

Tablo 48: “Yükün Taşınma Sürecinin Operasyonel Etkinliğini Belirleyen / Etkileyen Faktörler Nelerdir ?”Özet İçerik Analizi

Temalar	AP	İfade Sıklığı
Yükleme planı	31	27
Geminin yapısal özellikler	30	23
İnsan faktörü	18	15
Seferin özellikleri	15	12

Bu konuda Şener Petrol Denizcilik Operasyon Müdürü Kaptan Hakan Erzurumlu “Isıtmak baştan aşağıya derttir. Uzak tankların ve yakın tankların ısıtılması, bunların arasının bulunması ve sirkülasyon edilmesi maliyetlerin artması ve sürecin uzaması anlamına geliyor. Birden fazla tankı aynı anda ısıtmak da etkinliği azaltır” ifadesi ile bu faktörlerin önemini belirtmiştir. Bu tema içerisinde yer alan diğer önemli faktörler ısıtılacak tanka komşu olan tanktaki yükün özellikleri, komşu balast tankının dolu olması ve ısıtma talimatı olarak dile getirilmiştir.

Yükün taşınma sürecindeki operasyonel etkinliği için göz önünde bulundurulması gereken ikinci tema geminin yapısal özellikleri olarak belirtilmiştir. Bu temayı oluşturan dört faktör arasından iki tanesi katılımcılar tarafından ön plana çıkarılmıştır. Kimyasal tankerin ısıtma sistemi olarak ısıtma kangalına ya da güverte üstü ısıtıcısına sahip olması, hem bu tema içerisinde hem de diğer temalar arasında yer alan değişkenlere göre yükün taşıma sürecindeki ısıtma operasyonunu etkileyen en önemli faktör olarak belirtilmiştir. Geminin yapısal özellikleri açısından dikkat edilmesi gereken diğer önemli faktör, katılımcılar tarafından ısıtmada kullanılacak maddenin yağ veya su olması olarak ifade edilmiştir. Bu iki faktörün önemi Tersan

Denizcilik Operasyon Müdürü Kaptan Bahadır Göbeklioğlu tarafından *“Isıtma da kullanılan madde, ısıtmanın etkinliğine direk etkilidir. Bazı gemilerde su glikol karışımı (buz klası) ısıtma için kullanılırken, termal yağ ve stimde kullanılan araçlar arasındadır. Burada yükün özelliğine göre doğru ısıtma aracının kullanılması gerekmektedir. Örneğin, melas yükünü buhar ile ısıtmaya çalışır ve buhar basıncını yüksek tutarsan ısıtma kangallarında yanma meydana gelir. Diğer önemli bir etken geminin ısıtma operasyonun ısıtma kangalları veya güverte üstü ısıtıcısı ile gerçekleştirilmesidir. Örneğin bitkisel yağları güverte üstü ısıtıcı ile ısıtmak kangallı gemilere nazaran daha zordur”* ifadesi ile dile getirilmiştir. Katılımcılar geminin yapısal özellikler teması içerisinde tank atmosferi kontrolünün etkin bir şekilde yapılması için kimyasal tankerin nitrojen jeneratörüne sahip olması gerektiğini belirtmişlerdir.

Katılımcıların vermiş oldukları cevaplar çerçevesinde oluşan insan faktörü teması, taşıma sürecinin operasyonel etkinliğinde göz önünde bulundurulması gereken üç önemli faktörleri içermektedir. Özellikle personelin kimyasal tanker hakkında bilgi ve becerisi yükün taşıma sürecinin etkin bir şekilde gerçekleştirilmesi için göz önünde bulundurulması gereken önemli bir faktör olarak belirtilmiştir. Katılımcılardan sekizinin görüşü ile personel kimyasal tanker hakkında bilgi ve becerisi taşıma sürecini etkileyen tüm faktörler arasında, operasyonel etkinlikte belirleyici olan ikinci önemli faktör olarak ortaya çıkarılmıştır. Nakkaş Denizcilik Operasyon Müdürü Kaptan Murat Gürsoy bilgi ve beceri faktörünün yanında, personelin kimyasal tanker tecrübesinin de önemini *“taşıma sürecinde etkin bir ısıtma ve tank atmosferi kontrolü bilgili ve becerili personel ile sağlanır. Bilgi ve becerinin yanında tecrübeye önemlidir. Geminin ekipmanları ve ısıtma kapasitesi ne kadar iyi olursa olsun, personelin yetersizliği operasyonun başarılı şekilde gerçekleşmesini önler”* ifadesi ile vurgulamıştır.

Sefer özellikleri teması, taşıma sürecindeki operasyonel etkinliği açısından iki faktör içermektedir. Bunlar mevsimsel şartlar ve deniz suyu açısından dikkat edilmesi gereken geminin sefer bölgesi ve yapılacak olan seferin uzunluğudur. Katılımcılar bu iki faktörü hem ısıtma hem de tank atmosferi kontrolü açısından göz önünde bulundurulması gereken önemli faktörler olarak dile getirmişlerdir. Transal Denizcilik Filo Müdürü Kaptan Necdet Üçkardeşler bunların ısıtma üzerindeki

önemini “Isıtmanın başarısında önemli faktörler öncelikle siz yükü nereden aldınız, ne kadar taşıyacaksınız, sefer süresinde nerelerden geçeceksiniz, bulunduğunuz yerdeki çevre şartları neler olacak” ifadesi ile belirtmiştir. Beşiktaş Denizcilik Operasyon Müdürü Kaptan Evren Gürel “Tank atmosferinin kontrolünde ise özellikle coğrafik koşullar ve yükün özellikleri önemlidir” ifadesi ile coğrafi koşulların taşıma sürecindeki etkisini vurgulamıştır.

Katılımcılar kimyasal tankerlerde yükün taşınma sürecinin operasyonel etkinliğini belirleyen / etkileyen dört tema içerisinde 15 tane faktör ortaya çıkarmıştır. Tablo 49 katılımcıların ifadelerinin değerlendirilmesi sonrası ortaya çıkarılan 15 faktörden en önemli dört tanesini sırasıyla göstermektedir.

Tablo 49: Yükün Taşınma Sürecinin Operasyonel Etkinliğini Belirleyen / Etkileyen Başlıca Faktörler

Faktörler	AP	İfade Sıklığı
Geminin ısıtma kangalına ya da güverte üstü ısıtıcısına sahip olması	13	10
Personelin kimyasal tanker hakkında bilgi ve beceri	10	8
Geminin sefer bölgesindeki mevsimsel şartlar, deniz suyu sıcaklığı	10	7
Tankı ısıtmada da kullanılacak madde (yağ, su, buhar)	9	8

Katılımcılar yükün ısıtılmasını taşıma sürecinde ön plana çıkarmaktadır. Yükün taşınması sırasında ısıtılması operasyonunun başarıyla yapılabilmesi için en önemli faktör olarak geminin ısıtma kangalına ya da güverte üstü ısıtıcısına sahip olması ifade edilmiştir. Katılımcıların önemli bir bölümü ısıtma kangalının taşıma sürecinde etkinliğine vurgu yapmışlardır. Gemi personelinin kimyasal tanker hakkında bilgi ve becerisi yükün taşınması sırasında ısıtılması ve tank atmosferinin kontrol edilmesi açısından bir diğer önemli faktör olarak belirtilmiştir. Geminin sefer bölgesindeki hava şartları ve deniz suyu sıcaklığı da her iki operasyon açısından göz önünde bulundurulması gereken önemli bir faktör olarak dile getirilmiştir. Yükün taşınma sürecini etkileyen 15 faktör arasında dördüncü sırada belirtilmiş olan tankı ısıtmada da kullanılacak madde (yağ, su, buhar), sadece tank ısıtma için göz önünde bulundurulması gerekmektedir.

Soru 9: MLC Sözleşmesinin Kimyasal Tankerlerde Operasyonel Etkinlik Üzerindeki Etkileri Neler Olabilir?

Yüz yüze görüşmede sorulan dokuzuncu soru, katılımcıların Ağustos 2013 yılında yürürlüğe girecek olan ve denizciliğin dördüncü yapı taşı olarak görülen MLC sözleşmesinin kimyasal tankerlerde operasyonel etkinlik üzerindeki etkilerini neler olabileceğini ortaya çıkarmayı amaçlamaktadır. Katılımcıların MLC sözleşmesinin kimyasal tankerlerdeki operasyonel etkinlik üzerindeki etkileri üzerine verdikleri cevaplar çerçevesinde oluşturulan ana başlıklar Tablo 50’de gösterilmiştir.

Tablo 50: MLC Sözleşmesinin Kimyasal Tankerlerde Operasyonel Etkinlik Üzerinde Beklenen Etkileri

MLC	İfade Sıklığı
Olumlu yönde etkiler	4
Olumsuz yönde etkiler	2
Herhangi bir etkisi olmaz	6

MLC sözleşmesinin kimyasal tankerlerde operasyonel etkinlik üzerindeki etkileri üzerinde bir görüş birliği bulunmamaktadır. Katılımcılardan altı tanesi, Ağustos 2013 tarihinde girecek sözleşmenin geminin operasyonel etkinliği üzerinde herhangi bir etkisi olmayacağı görüşünü savunmaktadır. Bu görüşlerinde şirketlerin, kimyasal tanker pazarının getirmiş olduğu yüksek standartları sağlamaları ve önde gelen petrol şirketlerin yaptıkları denetlemelerden başarılı olmaları için gemilerinde MLC sözleşmesinin birçok gereğini yerine getirmelerini temel dayanak olarak göstermektedir. Bu katılımcılardan Chemfleet gemi yönetim işletmesi Operasyon Müdürü Kaptan Barış Samur, MLC sözleşmesinin diğer gemi tiplerinin operasyonel etkinliği üzerinde daha önemli etkiler yaratacağını belirtmiştir.

Personelin çalışma saatleri, MLC sözleşmesinin kimyasal tankerlerde operasyonel etkinlik üzerinde olumlu ya da olumsuz etki yaratacak ortak değişken olarak ifade edilmektedir. MLC sözleşmesinin olumlu yönde etki yaratacağı belirten dört katılımcının görüşlerinde birleştikleri unsur: “MLC sözleşmesi ile şirketler çalışma ve dinlenme saatlerine uymak için gemilerini daha fazla adam ile

donatacaklar ve bu durumda operasyonel etkinliğe olumlu yansıyacak” olmasıdır. Bu konu da Atlantik Denizlik Operasyon Müdürü Kaptan Ç. Oykun Saltaş “*MLC nin yürürlüğe girmesinin operasyonel etkinlik üzerinde şu açıdan olumlu etkisi olacaktır. Durumun nereye gidebileceğini tam olarak bilmiyorum, yani ne kadar esneyecek ya da esnemeyecek çünkü pratikte bakarsanız çok geminin elenmesi lazım. Şu şartlarda ne kadar zorlayacaklar, eğer esnemeyecekse bu adam sayısını arttırmaya zorlayacaktır bu da operasyonel etkinliği pozitif etkileyecektir*” ifadesi ile kuralların tam uygulanmasının olumlu etkideki önemini vurgulamıştır. MLC sözleşmesinin operasyonel etkinliği olumsuz yönde etkileyeceği iki katılımcı tarafından iki farklı açıdan değerlendirilmiştir.

- Personelin çalışma saatlerine uymadığı tespit edilen gemilerin yük operasyonu liman devleti tarafından engellenebilir ve bu durumda liman süresini uzatır.
- MLC sözleşmesindeki yaşam mahal, maaş ödemeleri vb. diğer yaptırımlara uymayan gemiler liman devleti tarafından şartlar iyileştirilene kadar limanda tutulabilir ve bu durumda yine geminin operasyonlarını aksatır.

Soru 10: Kimyasal Tankerlerde Operasyonel Etkinliği Arttırma Açısından İşletmelerin Yaklaşımları Neler Olmalıdır ve Şirketlerin izlemesi gereken stratejiler neler olabilir?

Yüz yüze görüşmede sorulan onuncu soru, katılımcıların kimyasal tankerlerde operasyonel etkinliği arttırma açısından işletmelerin yaklaşımlarının neler olması gerektiği hakkında fikirlerini ortaya çıkarmayı amaçlamaktadır. Tablo 51 bu yönde işletmelerin yaklaşımlarını göstermektedir. Katılımcıların kimyasal tankerlerde operasyonel etkinliğin arttırılmasında işletmelerin yaklaşımları ve izlemeleri gereken stratejilerinin neler olması gerektiği sorusuna vermiş oldukları cevaplar, kodlama yapıldıktan ve kavramlar tespit edildikten sonra insan kaynakları, yöntem ve yapısal gereksinimler olmak üzere üç genel tema altında toplanmıştır. Özellikle insan kaynakları (24) ve yöntem (21) üzerinde yapılacak uygulamalar, kimyasal tanker işletmelerinin operasyonel etkinliğinin arttırılmasında göz önünde bulundurulacak başlıca faktörler arasındadır.

Tablo 51: Operasyonel Etkinliğin Arttırılmasında İşletmelerin Yaklaşımları

Temalar, Kavramlar, Kodlamalar	AP	Katılımcıların Kodları ve İfade Puanları											
		K ₁	K ₂	K ₃	K ₄	K ₅	K ₆	K ₇	K ₈	K ₉	K ₁₀	K ₁₁	K ₁₂
İNSAN KAYNAKLARI	24												
Personelin eğitimi	12	1	1	2		1	1	1	1		2	1	1
Motivasyon	5				3							2	
Tecrübeli personel seçilmesi	5			2		1	1						1
Ek zabıt uygulaması	2		2										
YÖNTEM	21												
Performans ölçümü	5				1			2			2		
Kıyaslama (Benchmarking)	8							2		3	3		
Risklerin belirlenmesi	3				3								
Gemi – şirket Koordinasyonu	5						1		3	1			
YAPISAL GEREKSİNİMLER	9												
Ekipman yenileme	1							1					
Filo yenileme	3	3											
Bakım tutum	5		1	1		1	2						

Yapısal gereksinimler (9) ise katılımcılar tarafından diğer iki temaya göre daha az göz önünde bulundurulmuş faktörler olarak belirtilmiştir. İnsan kaynakları, yöntem ve yapısal gereksinimler olarak üç ana temada özetlenen işletmelerin yaklaşımları Tablo 52’de gösterilmektedir.

Tablo 52: “Kimyasal Tankerlerde Operasyonel Etkinliği Arttırma Açısından İşletmelerin Yaklaşımları Neler Olmalıdır ve Şirketlerin İzlemesi Gereken Stratejiler Neler Olabilir ?” Özet İçerik Analizi

Temalar	AP	İfade Sıklığı
İnsan Kaynakları	24	17
Yöntem	21	10
Yapısal gereksinimler	9	6

Operasyonel etkinliğin arttırılmasında personeli eğitimi, insan kaynakları teması altında en önemli faktör konumundadır. Personelin motivasyonun arttırılması ve tecrübeli personelin seçilmesi bu tema altında bulunan diğer önemli faktörler olarak belirtilmiştir. Diğer yandan kıyaslama (benchmarking) da yöntem temasının

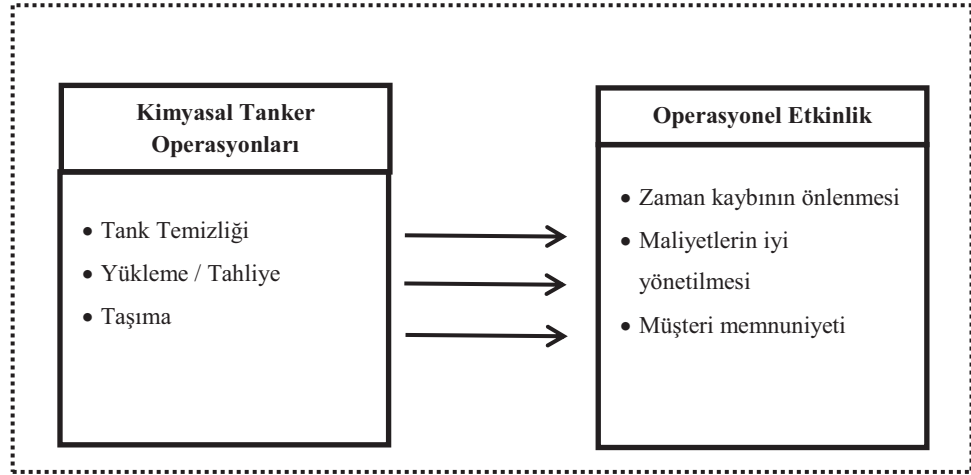
başlıca faktörü konumdadır. Katılımcılar benzer şirketlerle yapılan kıyaslamayı, operasyonel etkinliğin arttırılmasında önemli bir etken olarak görmüş ve bu kıyaslamanın sonucunda da eksiklerin personel eğitimi veya ekipman değişimi gibi uygulamalarla giderilebileceği ifade edilmiştir. Buradan anlaşılabileceği gibi kimyasal tankerlerde operasyonel etkinliğin arttırılması için birden fazla yol izlenebilmektedir. VBG Denizcilik Sağlık, Emniyet ve Çevre Müdürü Kaptan Tolga Ersöz kıyaslamanın operasyonel etkinlik üzerindeki etkisini *“benim firmanın standardında olan kimyasal tanker firmalarının maksimum etkinlik sağlamak için yapmış oldukları uygulamaları inceleyerek bize uygun olanlar şirketimiz gemilerine entegre edilebilir”* ifadesi ile belirtmiştir. Performans değerlendirmesi yapmak özellikle eksik yönlerin bulunarak operasyonel etkinliğin arttırılmasında benimsenecek bir diğer yol olarak söylenmiştir. Bu konuda Chemfleet Operasyon Müdürü Kaptan Barış Samur *“Gemi limandan kalkmadan önce terminal geri bildirim formumuz var. Bunun gemi limandan kalkmadan önce terminal tarafından doldurularak gemiye gönderilmesini istiyoruz. Buradan biz gemilerin liman performansındaki artıları ve eksileri hakkında bir fikir alabiliyoruz. Buradan da operasyonun etkin bir şekilde yapıp yapılmadığını görüyoruz ve gerekirse terminal ile iletişime geçiyoruz”* şeklindeki ifadesi ile performans ölçümü ile operasyonel etkinlik arasındaki ilişkiyi belirtmiştir. Gemideki ekipmanların bakım tutumunun iyi yapılması ve filonun mümkün olduğunca yeni gemilerden oluşması, operasyonel etkinliğin arttırılmasında katılımcılar tarafından belirtilen diğer önemli değişkenler arasındadır.

4.7. BULGULAR

Türkiye’nin önde gelen kimyasal tanker işletmecileri ile yapılan derinlemesine yüz yüze görüşmeler sonucunda, kimyasal tankerlerde operasyonel etkinlik kavramına konu olan gemi operasyonları; tank yıkama, yükleme/tahliye ve yükün taşınması olarak belirlenmiştir. Bu operasyonlar sırasında zaman kaybının yaşanmaması literatürde belirtildiği gibi en önemli operasyonel etkinlik ölçütü olarak katılımcılar tarafından ön plana çıkarılmıştır. Bununla birlikte operasyonlardaki maliyetlerin iyi yönetilmesi ve müşteri memnuniyetinin arttırılması kimyasal

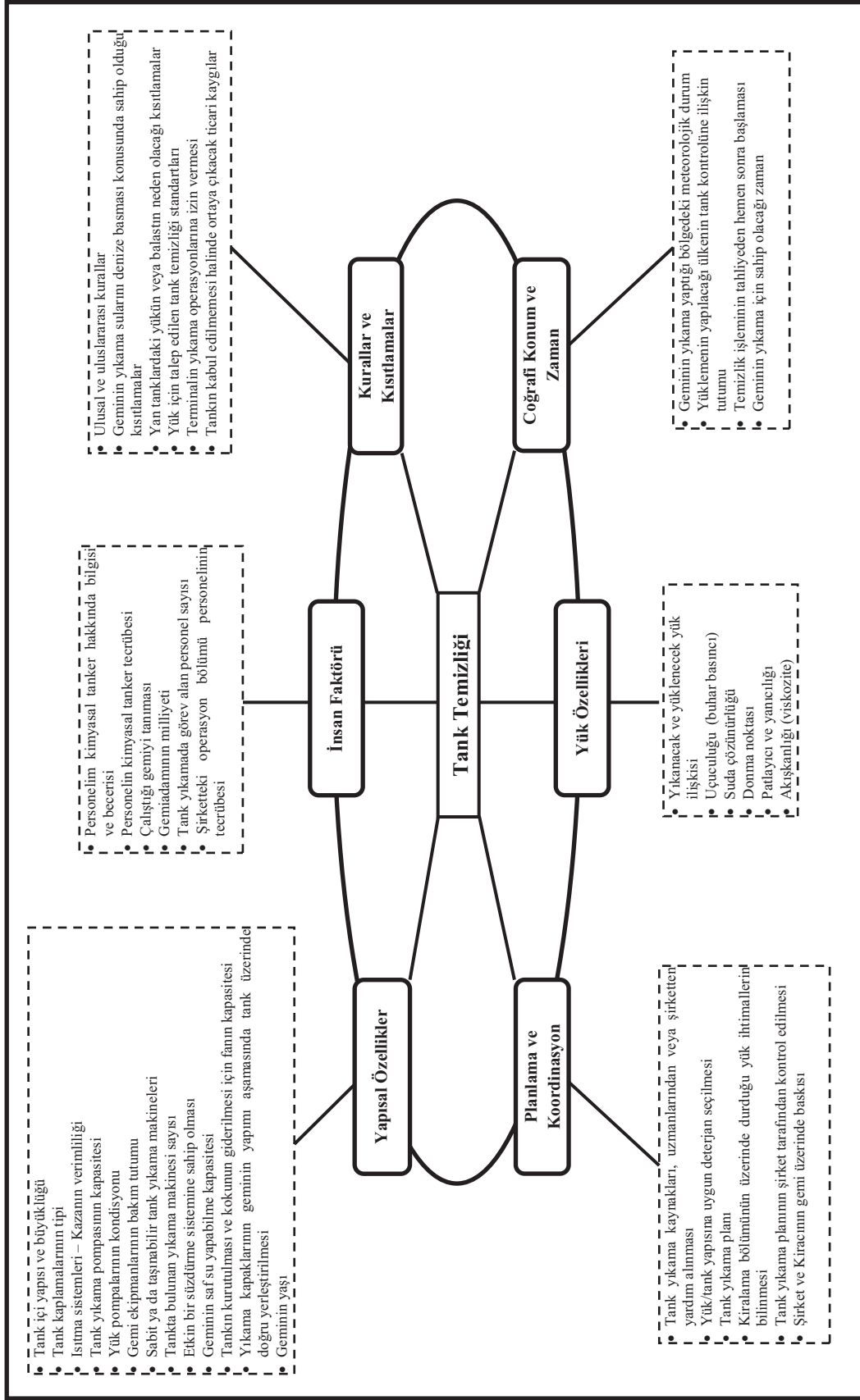
tankerlerin operasyonel etkinliğinin elde edilmesi aÇısından diğer ölçütler olarak belirlenmiştir. Şekil 26, bu ölçütleri göstermektedir.

Şekil 26: Kimyasal Tanker Operasyonları ve Operasyonel Etkinlik



Kımyasal tankerlerde tank temizleme süreci içerisinde emniyet aÇısından riskler barındıran, enerji ve zaman kaybına yol ağan zorlu bir operasyondur. Tank temizleme sürecinin başarısı bir başka ifade ile etkinliği katılımcılar tarafından değerlendirilirken iki ölçüt ön plana çıkarılmıştır. Bunlar birbirleri ile bütünleşik olan **“tankın kısa süre zarfında hızlı bir şekilde yıkanması”** ve **“bu yıkama işleminin sonrasında yükleme limanında kontrolörler tarafından tankın yükleme için kabul edilmesidir”**. Tank temizliği sırasında kımyasal tanker işletmecilerini etkileyen olumlu veya olumsuz bir takım faktörler bulunmaktadır. Bu çalışmadaki temel amaçlardan bir tanesi, tank yıkamasının etkin bir biçimde gerçekleşmesini belirleyen/etkileyen faktörlerin ortaya çıkarılmasıdır. Katılımcılar ile yapılan yüz yüze görüşmeler sonucunda tank yıkama operasyonlarında göz önünde bulundurulması gereken 41 tane faktör tespit edilmiştir. Şekil 27, tank temizliğine etki eden faktörleri özetlemektedir.

Şekil 27: Tank Temizliğine Etki Eden Faktörler



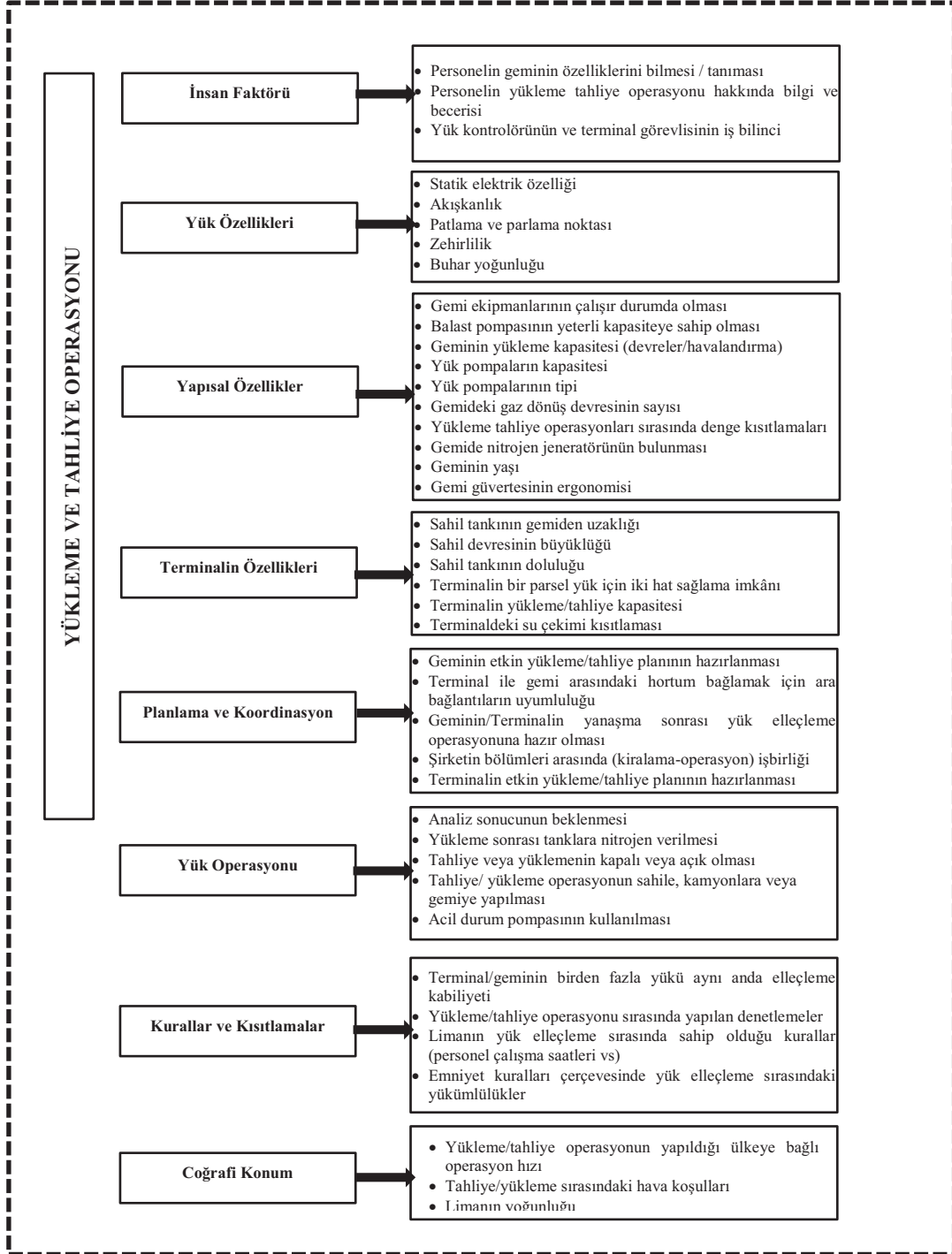
Belirlenen 41 adet faktörden **“geminin yapısal özellikleri”**, **“insan faktörü”**, **“kurallar ve kısıtlamalar”**, **“planlama ve koordinasyon”**, **“coğrafi konum ve zaman”** ve **“yük özellikleri”** olmak üzere altı genel temaya ulaşılmıştır. Katılımcıların cevaplarına göre ortaya çıkarılan ve tank temizliği sürecinin etkinliğini belirleyen/etkileyen en önemli faktörler Tablo 41’de gösterilmiştir. Tank temizliğinin etkin bir şekilde yapılmasında en önemli faktörler geminin yapısal özellikler ve insan faktörü teması içerisinde yer almıştır. **“Tank kaplamasının tipi”** ve **“personelin kimyasal tanker hakkında bilgi ve becerisi”** tank temizliğinde göz önünde bulundurulması gereken ilk iki faktör olarak dikkat çekmektedir. Burada tank kaplamasının tipi tank temizleme sürecine doğrudan etki etmesine rağmen gemi personeli tarafından kontrol edilebilen bir faktör değildir. Kimyasal tanker işletmecileri tank kaplamalarının tiplerine maliyetleri ve taşıyacakları yükleri değerlendirdikten sonra kendi ticari çıkarlarını da göz önüne alarak karar vermektedirler. Tank kaplamalarının iyi durumda tutulması, bu faktörün kontrolü açısından yapılabilecek tek işlemdir. Tank temizliğinin etkinliğinde öne çıkan diğer önemli faktör olan personelin kimyasal tanker hakkında bilgi ve becerisi, kimyasal tanker işletmecilerinin kontrol edebileceği bir faktör konumundadır. Personelin bilgi ve becerisi kimyasal tankerlerde sadece tank temizliği sürecinde değil, yükleme/tahliye ve taşıma sürecinde de göz önünde bulundurulması gereken bir faktördür. Bu çalışmanın son sorusu olan **“kimyasal tanker işletmecilerinin operasyonel etkinliği artırma açısından işletmelerin yaklaşımları neler olmalıdır ve şirketlerin izlemesi gereken stratejiler neler olabilir?”** sorusuna tüm katılımcıların vermiş oldukları personel eğitimi cevabı bu faktörün önemini ortaya çıkarmaktadır. Bu yüzden kimyasal tanker işletmecileri personelini, gerek gemide gerekse de ofiste sürekli eğitime tabi tutmaktadır. Bu eğitimleri üniversiteler vb. eğitim kurumlarındaki kurslar ile takviye etmektedirler. Personel ile ilgili olarak göze çarpan bir diğer faktör ise kimyasal tanker tecrübesidir. Kimyasal tanker işletmecileri gemilerini özellikle kimyasal tanker tecrübesine sahip personel ile donatmaya özen göstermektedir. **“Tank içi yapısı ve büyüklüğü”** katılımcılar tarafından vurgulanmış diğer bir önemli faktör olarak belirtilmektedir. Tankların içerisinde bulunabilecek postalar tank temizliği sırasında yıkama makinelerinin ulaşamayacağı kör noktalar oluşturmaktadır. Yıkama makinelerinin görüş alanında olmadığı ve dolayısıyla suyun

temas etmediği yerler önlem alınmadığı takdirde kirli kalmaktadır. Bu yüzden yeni inşa edilen gemilerde tank içi yapısı engel yaratacak yapılar olmayacak şekilde yapılmaktadır. Bu durum klas kuruluşların etkin tank temizliği notasyonunun başlıca gereksinimleri arasında yer almaktadır. Tank yıkama sistemleri (makineleri kapasite ve yerleri, yıkama pompaları vb.) tankın büyüklüğüne göre inşa edildiği sürece, tankın büyük olmasının tank temizliğinin etkinliğine herhangi bir etkisi bulunmamaktadır. Tankın büyük olmasının tank temizliği üzerindeki tek etkisi tanka girilmek sureti ile gerçekleştirilen el yordamı ile temizlik aşamalarında ortaya çıkmaktadır. Gerçekleştirilen yüz yüze görüşmeler sonrasında vurgulanması gereken diğer bir faktör ise **“geminin tank yıkama makinelerinin taşınabilir veya sabit olmasıdır”**. Taşınabilir tank yıkama makineleri tank geçişlerinde önemli zaman kaybına neden olduklarından yıkama süresini önemli ölçüde uzatmaktadır. Günümüzde kimyasal tankerler bu olumsuzluğu ortadan kaldırmak adına sabit tank yıkama makineleri ile inşa edilmektedir.

Yükleme ve tahliye operasyonu kimyasal tankerlerde operasyonel etkinlik açısından değerlendirilen ikinci operasyondur. Katılımcılar ile yapılan yüz yüze görüşmeler sonrasında, süre bir başka ifade ile **“geminin limanda kalış süresi”** yükleme tahliye operasyonunun en önemli etkinlik ölçütü olarak ön plana çıkmaktadır. Bununla birlikte **“yükleme/tahliye operasyonlarının emniyetli bir biçimde gerçekleştirilmesi”** bir diğer önemli operasyonel etkinlik ölçütü olarak ifade edilmiştir. Liman kalış sürelerinin azaltılmasında terminal ve gemi tarafı birlikte önemli rol oynamaktadır. Her iki taraf da liman operasyonları için aynı amacı hedeflemektedir. Bu amaç, liman operasyonları sırasında her iki tarafın etkin bir şekilde çalışarak, gemilerin limanda en az sürede kalmasını sağlamaktır. Limanda kalış süreleri gemilerin özelliklerine bağlı olduğu kadar terminalin özelliklerine ve ulusal ve uluslararası kurallara da bağlıdır. Bu çalışmadaki temel amaçlardan bir tanesi de, kimyasal tankerlerin yükleme/tahliye operasyonlarının etkin bir biçimde gerçekleşmesini belirleyen/etkileyen faktörlerin ortaya çıkarılmasıdır. Katılımcılar ile yapılan yüz yüze görüşmeler sonucunda yükleme/tahliye operasyonlarında göz önünde bulundurulması gereken 41 tane faktör tespit edilmiştir. Belirlenen 41 adet faktörden **“geminin yapısal özellikleri”**, **“insan faktörü”**, **“kurallar ve kısıtlamalar”**, **“planlama ve koordinasyon”**, **“coğrafi konum”**, **“yük özellikleri”**,

“terminal özellikleri ve yük operasyonu” olmak üzere sekiz genel temaya ulaşılmıştır. Bu temalar Şekil 28’de görüldüğü gösterilmektedir.

Şekil 28: Yükleme/Tahliye Operasyonuna Etki Eden Faktörler



Yükleme/tahliye sürecinin etkinliğini belirleyen/etkileyen faktörlerden en önemlileri Tablo 45’de gösterilmiştir. Yüklem/tahliye operasyonunun etkin bir şekilde yapılmasında en önemli faktörler insan faktörü, yük özellikleri, terminal özellikleri ve geminin yapısal özellikleri teması içerisinde yer almıştır. **“Personelin yüklem/tahliye operasyonu hakkında bilgi ve becerisi”** tank yıkama operasyonunda olduğu gibi yüklem/tahliye operasyonlarında da operasyonel etkinliği doğrudan etkileyen faktördür. İnsan faktörü teması içerisinde yer alan ve liman süresini uzatan bir diğer faktör ise **“yük kontrolörünün ve terminal görevlisinin iş bilincidir”**.

Yükün özellikleri, yüklem/tahliye operasyonlarının etkileyen önemli faktörler içermektedir. **“Akışkanlık”** tahliye operasyonlarında göz önünde bulundurulması gereken en önemli faktördür. Belirli yükler açısından viskozite tahliye süresini önemli ölçüde uzatmaktadır. Bu yükleri elleçleyen terminallerin önemli bir bölümü kendilerine ait bir pompa aracılığı ile gemilere elleçleme hizmeti vermektedir. Bu tür yük gruplarının elleçlenmesinde operasyon bölümü ile kiralama bölümü birlikte hareket ederek, kira sözleşmelerinde gemilerin limanda kalış sürelerini uygun bir şekilde belirlemelidir.

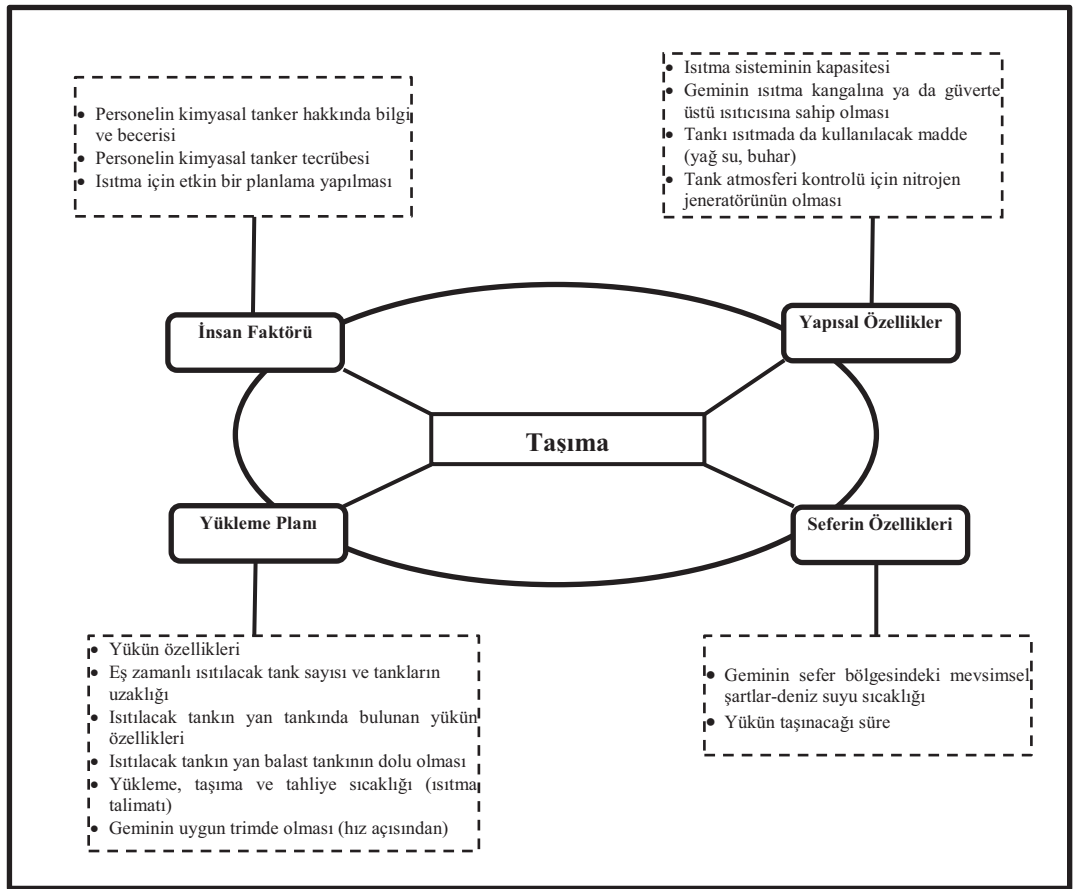
Yükün akışkanlığı gibi özellikle tahliye operasyonları sırasında gemilerin etkin bir şekilde tahliye etmelerini önleyen bir diğer önemli faktör **“sahil tankının gemiden uzaklığıdır”**. Terminal özellikleri arasında yer alan ve gemi tarafından kontrol edilemeyen diğer faktörler sahil devresinin büyüklüğü, sahil tankının doluluk oranı ve terminalin bir parsel için tek veya çift hat sağlaması olarak ortaya çıkarılmıştır. Başarılı bir tahliye/yüklem operasyonu için **“gemi ekipmanlarının çalışır durumda olması”** gerekmektedir. Burada çalışır durumda olmasından kasıt ekipmanlarının el kitaplarında yazan değerlerde ve güçte çalışmasıdır. Geminin yapısal özellikleri arasında limanda kalış süresini etkileyen faktörlerden biri balast pompasının kapasitesidir. Gemiler terminalin yüklem hızına bağlı olarak, gemideki balastı basabilecek bir balast pompasına sahip olmalıdırlar. Aksi takdirde balastın yetiştirilmesi için yüklem hızı düşürülmekte ve bu da limanda kalış süresini uzatmaktadır. Terminal ve geminin aynı anda elleçleyebildikleri yük sayısı yüklem/tahliye operasyonlarını etkileyen faktörler arasındadır. Kimyasal tankerler birbirlerinden tamamen ayrılmış tanklar ve devrelere sahiptir. Bu özelliği sayesinde

gemi dengesinde sorun yaratmayacağı sürece birden fazla yükü aynı anda elleçleyebilirler. Bu yüzden bu tür sınırlamalar terminal tarafından yaşanmakta ve limanda kalış süresini uzatmaktadır. Tahliye öncesinde ve yükleme sırasında tanktan alınan numunelerin “**analiz sonucunun beklenmesi**” geminin limanda kalış süresini olumsuz yönde etkileyen önemli diğer bir faktördür. Özellikle numunelerinin analiz için liman dışlarında bulunan laboratuvarlara götürülmesi analiz sonucunun belirlenmesi süresini uzatmaktadır. Bu yüzden önde gelen gözetim işletmeleri müşterilerine daha iyi hizmet sunmak ve analizlerin daha çabuk yapılması için liman sahası içinde laboratuvara sahiptirler. Katılımcılar tarafından önemli olarak ifade edilen ve limanda zaman kayıplarına neden olan bir diğer faktör ise “**yük kontrolörünün ve terminal görevlisinin beklenmesidir**”. Özellikle üçüncü dünya ülkelerinde, geminin yanaşmasından sonra gümrük ve terminal görevlilerinin beklenmesi liman süresini uzamasına neden olmaktadır.

Kimyasal tankerlerde yükler özelliklerinden dolayı taşınması süresince ısıtma ve tank atmosferinin kontrolü gibi bir takım gereksinimlere ihtiyaç duymaktadır. Katılımcılar ile yapılan yüz yüze görüşmeler sonrasında, yükün taşınması operasyonel etkinliğin parçası olarak ifade edilmiş ve yükün taşıma sürecinin operasyonel etkinliği açısından iki ölçüt ön plana çıkarılmıştır. Bunlar taşıma süresince “**yükün kalitesinin korunması**” bir başka ifade ile yükün alındığı gibi alıcıya teslim edilmesi ve taşıma süresinde yapılan ısıtma ve tank atmosfer kontrolü gibi operasyonlarda “**maliyetlerin iyi yönetilmesidir**”. Yükün taşınması sırasında gerçekleştirilen operasyonları etkileyen olumlu veya olumsuz bir takım faktörler bulunmaktadır. Bu çalışmadaki temel amaçlardan bir diğeri de, yük taşınmasının etkin bir biçimde gerçekleşmesini belirleyen/etkileyen faktörlerin ortaya çıkarılmasıdır. Katılımcılar ile yapılan yüz yüze görüşmeler sonucunda yükün taşınma sürecinin operasyonel etkinliğinde göz önünde bulundurulması gereken 15 tane faktör tespit edilmiştir. Belirlenen 15 adet faktörden “**geminin yapısal özellikler**”, “**insan faktörü**”, “**yükleme planı**” ve “**sefer süresi**” olmak üzere dört genel temaya ulaşılmıştır. Şekil 29, bu temaları göstermektedir. Yükün taşınma sürecinin etkinliğini belirleyen/etkileyen başlıca faktörler Tablo 49’da gösterilmiştir. Yük taşıma operasyonunun etkin bir şekilde yapılmasında en önemli faktör “**geminin ısıtma kangalına ya da güverte üstü ısıtıcısına sahip olması**” olarak

ortaya çıkarılmıştır. Katılımcılar ısıtma konusunda bu iki farklı sistemden tank içerisinde bulunan ısıtma kangalları ile daha etkin bir ısıtma gerçekleşeceğini ifade etmişlerdir. Güverte üstü ısıtıcıları yük ısıtılması konusunda ısıtma kangalları gibi etkin olmasa da, tank içinde ısıtma kangallarının bulunmamasından dolayı tank temizliği ve yağ gibi yüklerin tank tabanından süpürülme işlerini kolaylaştırmaktadır. Günümüze yapılan kimyasal tanker işletmecileri gemilerinde ısıtma sistemleri olarak ısıtma kangallarını tercih etmektedirler.

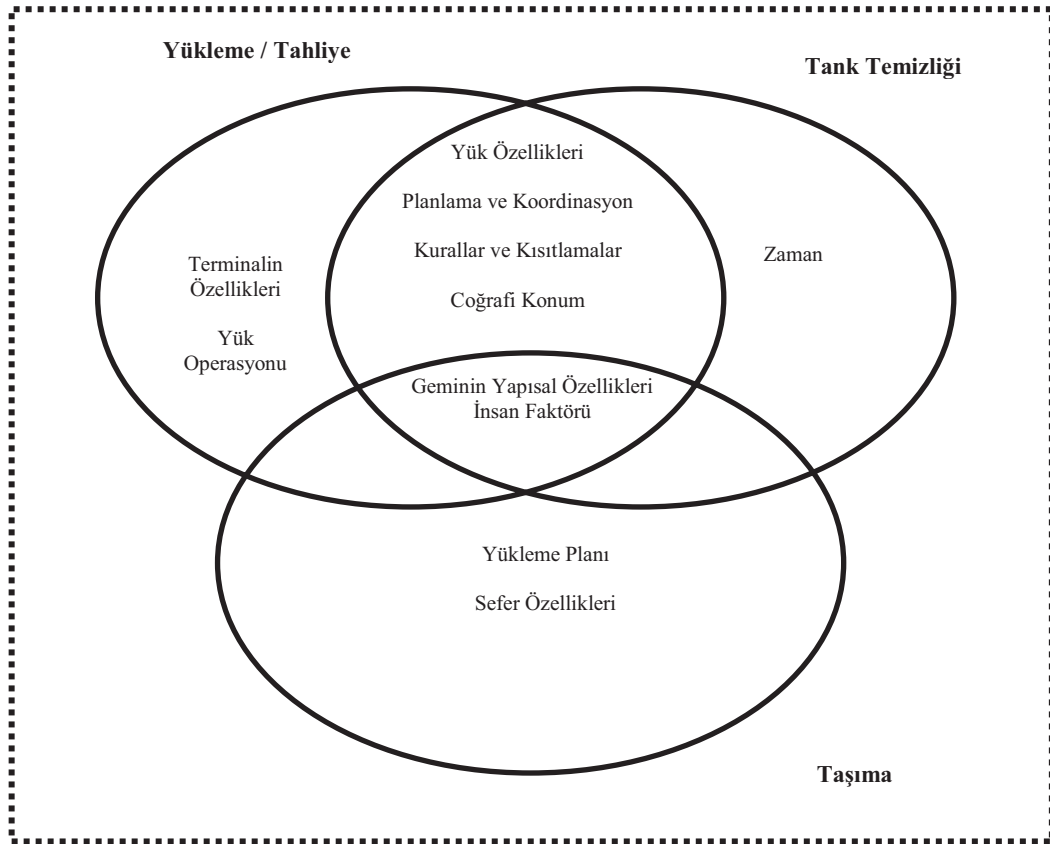
Şekil 29: Yükün Taşınma Sürecine Etki Eden Faktörler



Isıtma kangalı veya güverte üstü ısıtıcısından geçen ve **“tankı ısıtmada kullanılan maddenin yağ, su ve buhar olması”** da ısıtma operasyonu üzerinde önemli etkisi bulunmaktadır. Yükün özellikleri ısıtmada kullanılacak madde üzerinde bir takım kısıtlamalar yaratmaktadır. Örneğin su ile tepkimeye girecek bir yükün ısıtılmasında yağ kullanımı tercih edilmektedir. **“Geminin sefer bölgesindeki mevsimsel şartlar ve deniz suyu sıcaklığı”** hem ısıtma hem de tank atmosferi

kontrolünü etkileyen önemli bir faktör konumundadır. Deniz suyunun ve havanın soğuk olduğu bir bölgede sefer yapan gemiler için ısıtma sürecinin daha zorlu olacağı aşikârdır. Havanın soğuk olması tank içerisindeki basıncın düşmesine ve kontrol edilmemesi durumunda da yükün bozulmasına neden olacak tanka oksijen girişi neden olacaktır. **“Personelin kimyasal tanker hakkında bilgi ve becerisi”** kimyasal tankerin diğer operasyonlarında olduğu gibi yükün taşınma sürecinin başarısında da göz önünde bulundurulması gereken önemli bir faktördür.

Şekil 30:Yükleme/Tahliye, Taşıma ve Tank Temizliğindeki Ortak Temalar



Şekil 30’da görüleceği üzere yükleme / tahliye, taşıma ve tank temizliğinden oluşan kimyasal tanker operasyonlarının operasyonel etkinliğinde rol oynayan faktörleri içeren temalardan **“geminin yapısal özellikler”** ve **“insan faktörü”** her üç operasyonda da göz önünde bulundurulması gerekmektedir. Bununla birlikte yükleme/tahliye ve tank temizliğini etkileyen bazı faktörler her iki operasyon için ortak temalar altında toplanmaktadır. Bunlar yük özellikleri, planlama ve

koordinasyon, kurallar ve kısıtlamalar ve coğrafi konumdur. Yükleme/tahliye operasyonu diğer operasyonlara göre terminalden ve operasyonun özelliğinden kaynaklanan kendine has faktörlere sahiptir.

SONUÇ

Organik kimyasallar, inorganik kimyasallar, bitkisel yağlar ve diğer ürünler olmak üzere dört ana grupta toplanan sıvı kimyasal maddelerin kimyasal tankerler tarafından taşınması nispeten kısa bir geçmişe sahip olmasına rağmen, kimyasal tanker taşımacılığı önemli bir büyüme göstererek günümüzde olgun ve iyi düzenlenmiş bir işletme piyasası haline gelmiştir. Gemi işletmeciliği ve yönetimi alanında kimyasal tanker işletmeciliği diğer gemi operasyonlarından belirli unsurlar açısından farklılık göstermektedir. Bunlar ana olarak taşınan yükün genellikle tehlikeli yük özelliğinde olması, kimyasal tankerlerin bir liman içerisinde farklı yükleme noktalarında çok sayıda parsel yükün yükleme ve tahliyesi ile ilgili operasyonlarını eş zamanlı gerçekleştirmesi ve tank yıkama operasyonlarının belirli derecede uzmanlık gerektiren süreçleri içermesi şeklinde ifade edilebilir. Kimyasal tankerlerde yük operasyonlarının etkin olması, kimyasal tanker işletmeciliği yapan işletmelerin gerek maliyet, gerekse de operasyonların hızı, emniyetli yürütülmesi vb. gibi subjektif faktörlere bağlı olarak işletmecilik kararlarını vermelerini beraberinde getirmektedir.

Bu çalışma, nitel olarak yapılandırılmış görüşmeler ışığında “kimyasal tankerlerin operasyonel etkinliğini belirleyen faktörlerin ortaya çıkarılmasını ve kimyasal tanker operasyonlarında ana aşamalar olan tank yıkama, yükleme/tahliye ve taşıma süreçlerinde rol oynayan temel faktörlerin belirlenmesini” amaçlamaktadır. Genel olarak etkinlik ve daha özel olarak operasyonel etkinlik konuları ağırlıklı olarak yönetim ve organizasyon ve mühendislik disiplinlerinde yoğun olarak incelenen ve analiz aşamalarında veri zarflama analizi, maliyet etkinlik analizi, stokastik sınır yaklaşımı vb. gibi nicel analiz yöntemlerinin yoğun olarak kullanıldığı bir alan olarak görülmektedir. Deniz taşımacılığı ve işletmeciliği alanında ağırlıklı olarak limanların verimliliği ve etkinliğine yönelik yapılan çalışmalar bulunmaktadır. Gemilerin etkinliği ile ilgili literatür taraması gerçekleştirildiğinde çalışmaların gemilerdeki enerji etkinliği ve enerji etkinliği yönetimine yönelik olduğu görülmüştür. Bu noktadan hareketle, gemilerdeki ve özellikle de kimyasal tankerlerdeki operasyonel etkinlik kavramına yönelik ayrıntılı bir çalışmanın ilgili literatürde yer almaması, bu çalışmanın gerçekleştirilmesindeki ana tetikleyici

unsurdur. Gemi işletmeciliğinde oldukça özelleşmiş bir alan olan kimyasal tanker işletmeciliği ile gerçekleştirilen bilimsel yayınların oldukça kısıtlı olması çalışmanın özgünlüğünü gösteren bir unsurdur. Ayrıca, kimyasal tankerlerin operasyonel etkinliğini belirleyen faktörlerin Türkiye’de yerleşik bulunan kimyasal tanker işletmeciliği yapan işletmeler örnekleminde nitel bir çalışma aracılığıyla ortaya çıkarılması da, ilgili literatürdeki kimyasal tankerlere yönelik çalışmalara yol göstermesi açısından önem arz etmektedir.

Tankerler dışında deniz ticaretinde gemilerin ve limanların operasyonel etkinliğini arttırmak için yapılmış olan çalışmalarda görülmüştür ki gemi tasarımı ve gemilerin operasyonlarındaki teknik gelişmeler ve inovasyonlar, denizcilik sektörü içindeki etkin bilgi aktarımı operasyonel etkinlik faktörleri olarak tanımlanmıştır. Oysaki bu çalışmada kimyasal tankerlerde operasyonel etkinliği artırma kapsamında elde edilen bulgu sonuçlarına göre tank temizliği ve yükleme/tahliye sürecinde insan faktörü ve geminin yapısal gereksinimleri altında yer alan faktörler ön plana çıkarken, taşıma sürecinde yükleme planı teması altındaki faktörler ön plana çıkmaktadır.

Bu bölümde nitel araştırmalarda ortaya çıkan bulgular karşılaştırılmakta ve yorumlar getirilerek araştırma sonuçları değerlendirilmekte, çalışmanın uygulamada kimyasal tanker işletmecilerine katkısı ve bilimsel katkıları ve çıkarımları açıklanmakta, çalışmanın kısıtları belirtilerek gelecek araştırmalar için öneriler getirilmektedir.

Çalışma Sonuçlarının Değerlendirilmesi

Kimyasal tankerlerde gerçekleştirilen yükleme/tahliye, tank temizliği ve taşıma süreçleri operasyonel etkinlik açısından değerlendirilmesi gereken operasyonlar olarak ortaya çıkarılmıştır. Tank temizliğinin eldeki kaynakların minimum kullanılarak **“en kısa sürede yapılması”** ve yükleme limanında **“tankın kabul edilmesi”** bu sürecin operasyonel etkinlik ölçütü olarak belirtilirken, yükleme tahliye operasyonlarının operasyonel etkinlik ölçütü **“limanda kalma süresinin mümkün olduğu kısaltılması”** olarak belirtilmiştir. Taşıma sürecinin operasyonel etkinlik ölçütü ise **“yükün kalitesinin korunması”** bir başka ifade ile yükün

yüklendiği şekilde alıcıya teslimi şeklinde ifade edilmiştir. Çalışma sonucunda ortaya çıkarılan operasyonel etkinlik ölçütleri ile literatürde saptanan operasyonel etkinlik ölçütleri ile benzerlik göstermektedir. Bununla birlikte “**emniyet**” ölçütü çalışmanın ortaya çıkarmış olduğu ve operasyonel etkinlikte göz önünde bulundurulması gereken bir unsur olarak ifade edilmiştir. Kimyasal tankerlerin taşımış oldukları yüklerin insan sağlığı ve çevre açısından tehlikesi ve gerçekleştirilen operasyonlarının karmaşıklığı ve zorluğu göz önüne alındığında, emniyetin önemi ortaya çıkmaktadır.

Kimyasal tankerlerde gerçekleştirilen bu operasyonların etkinliğini belirleyen bir takım faktörler bulunmaktadır. Yapılan görüşmeler sonrasında ortaya çıkarılan 97 tane faktör değerlendirildiğinde, üç operasyonu da etkileyen önemli faktörler “**geminin yapısal özellikler**” ve “**insan faktörü**” teması altında yer almıştır. Geminin yapısal özellikleri arasında yer alan ve kimyasal tanker işletmecisi tarafından daha gemi inşa aşamasında karar verilen “**tank kaplamalarının tipi**”, tank temizliği sürecine etki eden en önemli faktör olarak ortaya koyulmuştur. Yükleme/tahliye operasyonlarının geminin yapısal özellikleri teması altında kalan faktörler açısından değerlendirildiğinde ise “**gemi ekipmanlarının çalışır durumda olması**” faktörü ön plana çıkmaktadır. “**Geminin ısıtma kangalına ya da güverte üstü ısıtıcısına sahip olması**” faktörü yükün taşınma sürecini etkileyen ve geminin yapısal özellikler teması içerisinde yer alan en önemli faktör durumundadır. İnsan faktörü içerisinde yer alan ve bu üç operasyonun etkinliği üzerinde rol oynayan en önemli faktör personelin yaptıkları operasyon ve kimyasal tanker hakkında “**bilgi ve becerisidir**”. “**Kontrol edilebilirlik**” bu iki tema içerisindeki faktörler arasındaki en önemli farktır. Yapısal gereksinimler teması altında yer alan faktörler, gemi işletmecileri tarafından gemi inşa sırasında karar verilen ve daha sonra gerçekleştirilen gemi operasyonlarda kontrol edilememektedir. Bir başka ifade ile operasyonlar sırasında değiştirme şansı bulunmamaktadır. Operasyonların planlaması ve ekipmaların iyi kondisyonda tutulması, personelin yapısal gereksinimler altında yer alan faktörler üzerindeki tek kontrolü olarak ifade edilebilir. İnsan faktörü altında yer alan faktörler ise işletmelerin direk olarak müdahale edebilecekleri faktörlerden oluşmaktadır. Eğitim, motivasyon ve tecrübeli personel seçimi insan faktörünün operasyonel etkinlik üzerinde oluşturabileceği olumsuz etkilerin önlenmesinde

kimyasal tanker işletmecilerin izleyebilecekleri yaklaşımlar arasındadır. İşletmeciler özellikle eğitim konusuna büyük önem vermektedir. Personelini gerek gemide gerekse ofiste sürekli eğitime tabi tutarak güncel kurallar ve gelişmeler ışığında hazır tutmaktadır.

Yapısal özellikler ve insan faktörü teması dışında kimyasal tanker operasyonlarından yükleme/tahliye ve tank temizliği operasyonlarını etkileyen faktörlerin önemli bir bölümü ortak temalar altında toplanmıştır. Bunlar **“yük özellikleri”**, **“planlama ve koordinasyon”**, **“kurallar ve kısıtlamalar”** ve **“coğrafi konum”** temalarıdır. **“Akışkanlık”** yükleme/tahliye operasyonları sırasında yük özellikleri teması içerisinde yer alan en önemli faktör olarak ön plana çıkarılmıştır. Özellikler tahliye süresinin uzamasına neden olan bu tür yük gruplarının elleçlenmesinde operasyon bölümü ile kiralama bölümü birlikte hareket ederek, kira sözleşmelerinde gemilerin limanda kalış sürelerini uygun bir şekilde belirlemelidir. Tank temizliği açısından bakıldığında bu tema içerisinde yer alan faktörlerden yükün uçuculuk ve suda çözünürlüğü tank temizliği sürecini kolaylaştırırken donma noktası, patlayıcı ve yanıcılığı ve akışkanlığı zorlaştırmaktadır. **“Kurallar ve kısıtlamalar”** teması içerisinde ulusal ve uluslararası kurallar faktörü tank temizliği sürecinin operasyonel etkinliğinde önemli rol oynarken, **“terminalin sahip olacağı kısıtlamalar”** faktörü liman süresinin etkinliğinde ön plana çıkmaktadır. Tank temizliği ve yükleme/tahliye operasyonu öncesi planlama yapılması **“planlama ve koordinasyon”** teması altında bulunan en önemli faktördür. Kimyasal tanker işletmecileri yükleme/tahliye ve tank temizliği operasyonlarına başlanmadan önce gemi tarafından yapılan planlamayı kontrol etmektedirler. Operasyonel etkinlik faktörlerini barındıran diğer bir ortak tema olan coğrafi konumda tank temizliği için bölgedeki meteorolojik koşullar, yükleme tahliye için ise operasyonun yapıldığı ülkeye bağlı operasyon hızı ön plana çıkmaktadır.

Değerlendirilen faktörler çerçevesinde yükleme/tahliye operasyonunda tank temizliğine göre iki tema daha oluşmaktadır. Bunlardan birincisi operasyonun diğer bir tarafı olan **“terminalin sahip olduğu özellikler”** olarak belirlenmiştir ve kimyasal tankerlerin operasyonel etkinliği üzerinde önemli rol oynamaktadır. Bu tema içerisinde yer alan sahil tankının gemiden uzaklığı faktörü ön plana çıkmakta ve özellikle tahliye operasyonlarını geciktirmektedir. **“Yük operasyonu”** teması

içerisinde yer alan alınan numunelerin analiz sonucunun beklenmesi faktörü yükleme/tahliye operasyonlarında önemli zaman kayıplarına neden olmaktadır.

Çalışmanın Bilime ve Uygulayıcılara Katkısı

Çalışmanın bilime katkısı birkaç açıdan belirtilebilir. İlk olarak; gemi operasyonları ve spesifik olarak da kimyasal tanker operasyonlarına yönelik detaylı bir incelemenin yapılması bu çalışmanın denizcilik ve deniz işletmeciliği alanına önemli bir katkısı olarak belirtilebilir. Her ne kadar kimyasal tanker operasyonlarına yönelik bilgilendirmeler; genel olarak kimyasal tanker işletmeciliği yapan işletmelerin kendi bünyelerinde oluşturdukları sektöre yönelik yayınlarda, genel olarak uluslararası denizcilik piyasasına hitap eden dergi ve kitaplarda ve aynı zamanda denizcilik alanında faaliyet gösteren uluslararası danışmanlık işletmelerinin yayınlarında yer alsa da, bilimsel bir çalışma özelliğinde olan ve spesifik olarak kimyasal tanker operasyonlarını literatür taraması ile birlikte inceleyip bilimsel bir platformda ortaya koyan bir çalışma bulunmamaktadır. Ayrıca, Türkiye özelinde ve Türkçe kaynak olması açısından kimyasal tanker işletmeciliğini inceleyen çalışmalar oldukça kısıtlıdır. Bu anlamda, Arslan'ın (2009) kimyasal tanker işletmeciliğini etkileyen negatif ve pozitif faktörleri GZFT (güçlü, zayıf yönler, fırsatlar ve tehditler) analizi ile tespit eden ve bu faktörlerin ağırlıklarını analitik hiyerarşi süreci yöntemi ile ağırlıklandıran doktora tez çalışması yönetim bakış açısı ile gerçekleştirilen ilk çalışmadır. Belirtilen çalışmadan farklı olarak bu çalışma, kimyasal tankerlerdeki operasyonel etkinliği belirleyen faktörlere yönelik nitel ve keşifsel bir çalışma olarak Türkiye özelinde ayrıntılı bir literatür, güncel istatistiki veriler ve incelemeler sunmaktadır. Çalışma, deniz işletmeciliği ve deniz ulaştırma işletme mühendisliği alanındaki araştırmacılara bu anlamda kaynak olma niteliğindedir. Bu çalışmanın ayrıca, kimyasal tanker operasyonlarındaki etkinlik kavramına yönelik birçok farklı çalışma ve analiz için de öncü ve yol gösterici bir özelliğe sahip olduğu belirtilebilir.

Çalışmanın bilimsel katkısının yanı sıra, uygulayıcılar için de sağladığı bazı katkılar bulunmaktadır. Bu çalışmanın bulguları ile kimyasal tanker işletmeciliği yapan işletmeler operasyonlarını daha etkin hale getirmek için hangi faktörlere

ağırlık verip operasyonlarında iyileştirmeler yapmaları gerektiğini belirleyebilirler. Alanında uzmanlaşmış ve kimyasal tanker operasyonlarında tecrübe kazanmış uzmanlar örnekleminde kimyasal tankerlerdeki operasyonel etkinliği belirleyen faktörlerin ortaya çıkarılması, bu alandaki işletmelerin operasyonlarında özellikle dikkat etmeleri gereken faktörlerin önem derecesinin gösterilmesi açısından oldukça faydalıdır. Ayrıca, bu çalışmada ortaya çıkarılan “ geminin yapısal özellikler” teması altında vurgulanan faktörler, kimyasal tankerlerin inşası sürecinde dikkate alınabilir. Bu faktörler ışığında gerek kimyasal tanker işletmecileri gerekse de bu alanda özelleşmiş tersaneler operasyonel etkinliği arttırılmış kimyasal tankerlerin inşasında ve ilgili karar verme süreçlerinde daha fazla uzmanlaşmış olabilirler. Çalışmada özellikle vurgulanan bir diğer nokta, operasyonel etkinliğin arttırılmasında kimyasal tankerlerde çalışan personelin eğitiminin önemidir. Özellikle vurgulanan eğitim konusu ve kimyasal tankerlerde ihtiyaç duyulan personele yönelik özelliklerin ortaya konulması, işletmelerin eğitime yönelik stratejilerini yönlendirmede etkili olabilecektir. Çalışmanın birçok bölümünde genel olarak kimyasal tankerler ve özel olarak da operasyonlar, taşınan yüklerin özellikleri, filonun durumu vb. gibi unsurlara yönelik gerek bilimsel alanda gerekse de denizcilik sektöründe oldukça kısıtlı bilgi olduğu vurgulanmıştır. Bu noktadan hareketle bu çalışma, bu alanda faaliyet gösteren işletmelere, tersanelere ve kimyasal tanker işletmecilerine destek hizmet veren diğer işletmeler için, çalışmanın analiz bölümlerinden ayrı olarak, kimyasal yüklere yönelik bilgiler, operasyon bilgileri, kimyasal tanker gemi ve yük pazarı, kimya sanayii ve kimyasal yüklerin taşımacılığına yönelik güncel verilerin sunulması sebebiyle bir rehber niteliğindedir.

Çalışmanın Kısıtları

Her ne kadar çalışma ilgili alanda gerçekleştirilen öncü bir çalışma olarak ifade edilse de, çalışmanın konusundan kaynaklanan bir takım kısıtlar mevcuttur. Çalışmanın ilk kısıtı, kimyasal tankerlerdeki operasyonel etkinlik kavramına yönelik referans niteliğinde olan bir çalışmanın olmaması sebebi ile sınırlı bir örneklem dahilinde bu çalışmanın yapılmasıdır. Türkiye’de yerleşik bulunan tüm kimyasal tanker işletmeciliği yapan işletmelere zaman ve veri kısıtı nedenleriyle

ulaşılamamıştır ve kolayda örnekleme yöntemiyle bu alanda önde gelen işletmelerdeki uzmanlar ile yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın bir diğer kısıtı da, operasyonel etkinliğe ve verimliliğe yönelik literatürde oldukça farklı nicel analiz yöntemleri bulunmasına rağmen bu çalışmada bu yöntemlerden yararlanılmamasıdır. Bunun ana sebebi, bu türdeki nicel analizlerin gerçekleştirilmesi için ilk aşamada kimyasal tankerlerdeki operasyonel etkinliği belirleyen faktörlere yönelik keşifsel bir çalışmaya ihtiyaç duyulmasıdır.

Gelecek Araştırmalar İçin Öneriler

Bu çalışmanın keşifsel nitelikte olması gelecekte yapılabilecek çalışmalar için birçok sayıda öneriyi beraberinde getirmektedir. Gelecekte gerçekleştirilecek çalışmalar için bazı öneriler aşağıda belirtilmiştir:

- Gerçekleştirilen keşifsel çalışmanın ardından farklı nitel araştırma yöntemlerinden yararlanarak araştırma amacını daha farklı açılardan incelenebilir.
- Belirli bir örneklem çerçevesinde gerçekleştirilebilecek odak grup çalışması ile kimyasal tankerlerdeki operasyonel etkinliği belirleyen faktörlerin armatör, yük sahibi, liman ve/veya terminal yöneticileri, enspektörler vb. gibi farklı bakış açıları ile değerlendirmesi yapılabilir.
- Delfi yöntemi ile gerçekleştirilen nitel çalışmadaki değişkenleri ifadeler şeklinde düzenleyerek, hangi ifadelerde fikir birliği olup, hangi ifadelerde fikir birliğine ulaşılmadığı belirlenerek, somut ve ana değişkenler üzerindeki ortak fikirler elde edilebilir.
- Nitel bir yaklaşım çerçevesinde yapılandırılmış görüşmeler ile kolayda örnekleme yöntemi aracılığıyla gerçekleştirilen keşifsel çalışmanın ardından elde edilen değişkenler ile Türkiye'deki kimyasal tanker işletmeciliği yapan işletmelerin tümüne ulaşarak anket yöntemi ile nicel analizler gerçekleştirilebilir.
- Bu çalışmada elde edilen değişkenleri bir ölçek haline getirerek ve bu ölçeğin geçerliğini ve güvenilirliğini test ederek, daha sonraki çalışmalarda kullanılabilecek bir ölçek oluşturulabilir.

- Çalışmada elde edilen değişkenler bir ölçek çerçevesinde kimyasal tankerlerde çalışan kaptan ve birinci zabıtlara da uygulanarak gemi tarafının kimyasal tankerlerin operasyonel etkinliğini belirleyen faktörlere yönelik neler düşündüğü ölçülebilir.
- Geliştirilebilecek ölçek, uluslararası olarak da yurtdışındaki kimyasal tanker işletmeciliği yapan işletmelere uygulanabilir. Bu uygulama Türkiye ile karşılaştırma yapmak için tek bir ülke (Yunanistan vb.) örnekleminde yapılabilir. Ayrıca daha farklı ülke grupları seçilerek daha geniş bir örneklem çerçevesinde anket çalışmaları yapılabilir.
- Anket yöntemi ile gerçekleştirilecek olan tanımlayıcı ve nedensel çalışma ve analizler aracılığıyla, kimyasal tanker işletmeciliği yapan işletmelerin profil özelliklerini ortaya çıkarılabilir.
- Türkiye'deki kimyasal tanker işletmeciliği yapan işletmelerin profil özellikleri ile (işletme büyüklüğü, gemi sayısı, gemilerin yabancı ve Türk bayraklı olma durumu, sefer bölgeleri vb.) operasyonel etkinliği belirleyen faktörlere verdikleri önem dereceleri arasındaki olası ilişkiler ve bu ilişkilerin anlamlılık seviyelerini anlamaya yönelik hipotez testleri gerçekleştirilebilir.
- Kimyasal tanker operasyonlarının operasyonel etkinliğini belirleyen faktörlerin incelenmesinin ardından operasyonel etkinliğin veri zarflama analizi, analitik hiyerarşi modeli vb. gibi nicel analiz yöntemleri ile değerlendirmesini gerçekleştirmek olarak belirtilebilir.
- Kimyasal tanker operasyonlarının operasyonel etkinliğini belirleyen faktörlerin incelenmesinin ardından, bu faktörlerden kurallar ve kısıtlamalar teması içerisinde yer alanların, deniz yoluyla kimyasal madde taşımacılığına ilgili yasal düzenlemeler ile ilişkisi ve etkisinin önem derecesi nitel bir araştırma yöntemi sayesinde değerlendirilebilir.

KAYNAKÇA

ABS, American Bureau of Shipping (2006). *Understanding the Revisions to MARPOL Annex II and the IBC Code. ABS Guide to Owners.*

Akal, Z. (1996). *İşletmelerde Performans Ölçüm ve Denetimi.* Ankara: Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları.

Aksay, (2009). *Ship Operation Manual.* Aksay, İstanbul.

Aldemir, M.C. (1985). *Örgütler ve Yönetimi, Makro Bir Yaklaşım.* İzmir: Bilgehan Basımevi.

Alfa Laval, (2005). *Instruction Manual, Gunclean Toftejorg T-82,* <http://www.matrixps.com/products/alfalaval/tank/Manuals/GuncleanToftejorgT-82IM.pdf>, (10.03.2013).

Alpugan, O., Demir, M.H., Oktav, M. ve Üner, N. (1993). *İşletme Ekonomisi ve Yönetimi.* 3. Basım. İstanbul: Beta Basım.

Altun, M. (1999). *Kimyasal Tanker İşlemleri.* İstanbul: Denizler Kitabevi

Altunışık, R., Coşkun, R., Bayraktaroğlu, S.ve Yıldırım, E. (2010). *Sosyal Bilimlerde Araştırma Yöntemleri.* Geliştirilmiş 6. Baskı. Sakarya: Sakarya Kitabevi.

Aqualex, <http://www.aqualex.org>, (20.01.2013).

APC (Advance Polymer Coating) (2010). *MarineLine 784.* www.adv-polymer.com/downloadable_files_from_apc/product_literature_pdfs/chemline-784-32.pdf, 22.05.2013.

Arslan, Ö. (2009). *Kimyasal Tanker İşletmeciliği İçin Stratejik Yönetim Modellemesi*. (Yayımlanmamış Doktora Tezi). İstanbul: Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul Teknik Üniversitesi.

Arslan, Ö. ve Er, I.D. (2008). SWOT Analysis for Safer Carriage of Bulk Liquid Chemicals in Tankers. *Journal of Hazardous Material*. 154(1-3): 901-913.

Atan M. (2002). Türkiye Bankacılık Sektöründe Veri Zarflama Analizi ile Bilançoya Dayalı Mali Etkinlik ve Verimlilik Analizi. *Gazi Üniversitesi Ekonomik Yaklaşım Dergisi*. 14(48): 71-85

Ataseven, B. (2012). Nitel Bilimsel Araştırmalarda Veri Kalitesinin Önemi. *Marmara Üniversitesi İ.İ.B Dergisi*. 33(2): 543-564.

Ateş, H. (2007), Kavramlar, Tartışmalar ve Genel Çerçeve. *Sağlık Sektöründe Performans Yönetimi- Türkiye Örneği*. (ss.1-20) Derleyen: Hamza Ateş, Harun Kırılmaz ve Sabahattin Aydın. Ankara: Asil Dağıtım.

Ateş, A (2013). Veri Zarflama Analizi: Karadeniz Konteyner Terminalleri Uygulaması. II. *Ulusal Lojistik ve Tedarik Zinciri Kongresi*, Düzenleyen Aksaray Üniversitesi. 16-18 Mayıs 2013.

Ateş, A. ve Esmer, S. (2011) Veri Zarflama Analizi ile Türkiye'deki Konteyner Terminallerinin Etkinlik Ölçümü. 12. *Uluslararası Ekonometri, Yöneylem Araştırması ve İstatistik Sempozyumu*, Düzenleyen Pamukkale Üniversitesi. 26-29 Mayıs 2011.

Atmaca, E., Turan, F., Kartal, G. ve Çiğdem, E.S., (2012). Ankara İli Özel Hastanelerinin Veri Zarflama Analizi ile Etkinlik Ölçümü. *Çukurova Üniversitesi İİBF Dergisi*. 16 (2): 135-153.

Avcı, M.A. ve Kaya, A. (2008). Geçiş Ekonomileri ve Türk Tarım Sektöründe Etkinlik ve Toplam Faktör Verimliliği Analizi (1992-2004). *Ege Akademik Bakış Dergisi*. 8(2): 843-860.

Bakırcı, F. (2006). *Üretimde Etkinlik ve Verimlilik Ölçümü, Veri Zarflama Analizi: Teori ve Uygulama*. Ankara: Atlas Yayınları.

Bakke, J. (2012). Origin and Use of Chemicals. *Odjfel Quarterly Magazine*. (Mart-2012): 6-7.

Bartol, K.M. ve Martin, D.C. (1994). *Management*. İkinci Baskı. USA: Mc.Graw-Hill Inc.

Baş, İ. M. ve Artar, A. (1990). *İşletmelerde Verimlilik Denetimi: Ölçme ve Değerlendirme Modelleri*. Ankara: MPM Yayınları.

Baykal, T. ve Ayan, M. (2010). Uluslararası Denizcilik Örgütü ve Çevre: Türkiye'nin Örgüt İçindeki Durumu. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*. 7(13): 275-297.

Bayraktutan, Y., Pehlivoğlu, F. (2012). Sağlık İşletmelerinde Etkinlik Analizi. *Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*. 23:127-162.

Benli K.Y. (2006). İstanbul Menkul Kıymetler Borsası İmalat Sanayi İçin: Etkinlik ve Toplam Faktör Verimliliği Analizi. Ankara: Seçin.

Benligiray, S. (2004). Performans Değerlemesi. *İnsan Kaynakları Yönetimi*. (ss. 139-162). Derleyen: Ramazan Geylan. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları

Bettelheim, A.F., Brown, W.H. ve March, J. (2001). *Introduction to General & Organic Biochemistry*. 6.Baskı. London: Pearson.

Blaikie, N. (2000). *Designing Social Research*. Cambridge: Blackwell Publishers.

Bremseth, E. (2012). Efficient Tank Cleaning. *Odffel Quarterly Magazine*. (Mart-2012): 6-7.

Briggs, C.L. (1986). *Learning How to Ask: A Sociolinguistic Appraisal of the Role of the Interview in Social Science Research*. Cambridge: Cambridge University Press.

BSM, Bernhard Schulte Shipmanagement (2011). *Chemical Manual*, Bernhard Schulte Shipmanagement.

Büyükkılıç, D. (2004). *Kar Amacı Gütmeyen Örgütlerde Verimlilik*. Ankara: Mpm Yayını.

Carson, P. ve Mumford, C. (2002). *Hazardous Chemical Handbook*. 2. Baskı. Oxford: Butterworth-Heinemann.

CEFIC (European Chemical Industry Council) (2012). *Facts and Figures*.2012.

Chemicaltankerguide,<http://www.chemicaltankerguide.com/nitrogen-from-shore.html>, (19.05.2013).

Chemicaltankerguide,<http://www.chemicaltankerguide.com/cargo-loading.html>, (19.05.2013).

Chemicaltankerguide,<http://www.chemicaltankerguide.com/preparation-for-unloading.html>, (20.05.2013).

ClassNK, Nippon Kaiji Kyokai, (2002). *The Outline of Chemical Tanker*. Tokyo Japan.

Cohen, L., Manion, L. ve Morrison, K. (2007). *Research Methods in Education*. 6. Baskı. New York, NY: Routledge.

CRS (Clarkson Research Services) (2004). *The Tramp Shipping Market*. http://www.clarksons.net/archive/research/freestuff/tramp_shipping_market_April_2004.pdf, (02.02.2013).

CRS (Clarkson Research Services) (2012). *Chemical Tanker Register*. 20. Baskı. London: Clarkson Research Services.

Çağlar, V. (2012). *Türk Özel Limanlarının Etkinlik ve Verimlilik Analizi*. İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Çakmak, E.H., Dudu, H. ve Öcal, N. (2008). *Türk Tarım Sektöründe Etkinlik: Yöntem ve Hanehalkı Düzeyinde Nicel Analiz*. Ankara: ODTÜ Yayınları.

Çetin Karataş, Ç. (2012). *Limanlarda Örgütsel Değişim ve Değer Zinciri Sistemlerinde Etkinlik Analizi*. İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Çevik, H. H. (2007). Kamu Kurum ve Kuruluşlarında Performans Yönetim. *Sağlık Sektöründe Performans Yönetimi-Türkiye Örneği*. (ss. 24-40). Derleyen: Hamza Ateş, Harun Kırılmaz, Sabahattin Aydın.

Çoban, O. (2007). Türk Otomotiv Sanayinde Endüstriyel Verimlilik ve Etkinlik. *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*. 29(26): 17-36.

Deliktas, E. (2002). Türkiye Özel Sektör İmalatı Sanayinde Etkinlik ve Toplam Faktör Verimliliği Analizi. *ODTÜ Gelistirme Dergisi*. 29(3-4): 247-284.

Demirhan, D. (2002). İşletmelerde Stratejik Bilgi Sistemleri Yönetimi ve Rekabet Üstünlüğü Elde Etmesindeki Rolü. *Ege Akademik Bakış Dergisi*. 2(2): 117-124.

DNV, www.dnv.com, (22.06.2013)

Doğan, Ü. (1987). Verimlilik Analizleri ve Verimlilik-Ergonomi İlişkileri. *İzmir Ticaret Borsası Yayınları*.Yayın No 31. İzmir: İstiklal Matbaası.

Drew Marine (2005). *Tank Cleaning Manual*. 5. Baskı. Boonton NJ, USA : Ashland Inc.

DTO (Deniz Ticaret Odası) (2012) Denizcilik Sektör Raporu 2011. İstanbul: Deniz Ticaret Odası Yayınları.

Dudley, J.ve Barry, S. (1994). *Towards Safer Ships & Cleaner Seas: A Handbook for Modern Tankship Operations*. Norway: Assuranceforeningen GARD.

DVB (2012). *Chemical Tanker Market Review and Outlook 2012&2014*. Rotterdam: Group Research and Strategic Planing Shipping Division.

Ekinci, H. ve Yılmaz A. (2002). Kamu Örgütlerinde Yönetmel Etkinliğin Artırılması Üzerine Bir Araştırma. *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*. 19: 35–50.

Eleren, A. ve Özgür, E. (2006). Türkiye’de Yabancı Sermayeli Mevduat Bankalarının Veri Zarflama Yöntemi ile Etkinlik Analizlerinin Yapılması. *Afyon Kocatepe Üniversitesi İİBF Dergisi*. 8(2): 53-76.

Erdik, E. ve Sarıkaya, Y. (2005). *Temel Üniversite Kimyası*. 16.Baskı. Ankara: Gazi Kitapevi.

Eren Gümüştekin, G. (1998). *İşletmenin Örgütsel Etkinliğini Arttırmada Yönetim Bilgi Sistemleri*. Tokat: Gaziosmanpaşa Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Yayınları.

Erlandson, D., Harris, L.E., Skipper, L.B. ve Allen, S. (1993) *Doing Naturalistic Inquiry: A Guide to Methods*. Newbury Park, CA: Sage.

Esmer, S. (2008) Performance Measurements of Container Terminal Operations. *D.E.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*. 10(1): 238-255.

Evangelista, P. ve Morvillo, A. (1999). Alliances in Liner Shipping: An Instrument to Gain Operational Efficiency or Supply Chain İntegration? *International Journal of Logistics: Research and Applications*. 2(1): 20-38.

Fabricant, S. (1968). Productivity, Social Sciences. Sills in D.L., The Mc Millan, ABD, (12): 523-529 aktaran Ahmet Çakmak s.13, aktaran Kök, R., Deliktaş E., 2003:56.

Farrel, M.J. (1957). The Measurement of Productive Efficiency. *Journal of the Royal Statistical Society*. 120(3): 253-290.

Fearnley Consultants (2003). *Transportation Study On the Liquid Bulk Market Segment and The Panama Canal*. https://docs.micanaldepandama.com/plan-maestro/Study_Plan/Market_and_Competition/Transportation_study_for_the_liquid_bulk_market/0162-01.pdf, (19.02.2013).

Fleet, Fleet Management (2010). *Chemical Tanker Operation Manual*. Fleet Management Ltd.

Foyen-Bruun, S. (2012). Enhancing Port Efficiency. *Odffjel Quarterly Magazine*. (Aralık-2012): 10-11.

Framo, Frank Mohn Services AS, (1993). *Cargo Heating Service Bulletin*. http://www.framo.com/uploads/Parts_and_service/Service_bulletins/NO09_1993_Cargo_Heating-_Operational_Advice.pdf, (20.03.2013).

Framo, <http://www.framo.com/default.aspx?pageId=33>, (20.05.2013).

Framo, <http://www.framo.com/default.aspx?pageId=34>, (20.05.2013).

Freight Best Practice (2009). *Your route to operational efficiency*. <http://www.freightbestpractice.org.uk>, (10.06.2013).

Freight Best Practice (2011). *Various Key Performance Indicators*. <http://www.freightbestpractice.org.uk/performance-management>, (10.06.2013).

Gegez, A.E. (2010). *Pazarlama Araştırmaları*. Geliştirilmiş 3. Baskı. İstanbul: Beta.

Güleş, H.K., Ögüt, A. ve Özata, M. (2007). Sağlık İşletmelerinde Örgütsel Etkinliğin Artırılmasına Yönelik Veri Zarflama Analizine Dayalı bir Uygulama. *TSA Dergisi*. 11(1): 69-82.

Gümüştekin, G.E. (1997). *İşletmenin Örgütsel Etkinliğini Artırmada Yönetim Bilgi Sistemleri ve Özel Kesim İmalat Sanayii İşletmelerinde Bit Uygulama*. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Güran, M.C. ve Tosun, M.U. (2005). Türkiye Ekonomisinin Makroekonomik Performansı: 1951-2003 Dönemi için Parametrik Olmayan Bir Ölçüm. *Ankara Üniversitesi SBF Dergisi*. 60(4): 89-115.

Hanninen, S. ve Rytönen, J. (2006). *Transportation of Liquid Bulk Chemicals by Tankers in The Baltic Sea*. Finland: Utgivare.

Harlaftis, G., Valdaliso, J.M. ve Tenold, S. (2012). *The World's Key Industry: History and Economics of International Shipping*. Great Britain: Palgrave Macmillan.

HNSCONVENTION, <http://www.hnsconvention.org/Pages/TheConvention.aspx>, (20.04.2013).

Hokey, M. ve Seong, J. (2006). Benchmarking the Operational Efficiency of Third Party Logistics Providers Using Data Envelopment Analysis. *Supply Chain Management: An International Journal*. 11: 259-265.

Honkanen, M., Hakkinen, J. ve Posti, A. (2012). *Tank Cleaning in the Baltic Sea- Assesment of the Ecotoxicity of Tank Cleaning Effluents, A 63*. Turku: Publications from the Centre for Maritime Studies University of Turku.

Horngren, T. C., Foster, G. ve Datar, M. S. (2000). *Cost Accounting A Managerial Emphasis*. 10. Baskı. London: Prentice Hall International.

ICS (International Chamber of Shipping) (2002). *Tanker Safety Guide Chemicals*. 3. Baskı. London: Marisec Publication.

IHS, <http://www.ihs.com/products/chemical/planning/ceh/sulfuric-acid.aspx>, (10.04.2013).

IMO (Uluslararası Denizcilik Örgütü-International Maritime Organization) (2007). *International Maritime Organization, International Code for the Construction and Equipment of Ships Carrying Dangerous Chemical in Bulk*. London: IMO Publication.

IMO (Uluslararası Denizcilik Örgütü-International Maritime Organization) (2011). *International Maritime Organization, MARPOL Consolidated Edition*. London: IMO Publication.

IMO, <http://www.imo.org/ourwork/environment/pollutionprevention/chemicalpollution/Pages/Default.aspx>, (19.04.2013).

IMO,<http://www.imo.org/OurWork/Legal/hns/Pages/HNSConvention.aspx>,
(20.04.2013)

IMO,[http://www.imo.org/about/conventions/listofconventions/pages/international-convention-on-oil-pollution-preparedness,-response-and-co-operation-\(oprc\).aspx](http://www.imo.org/about/conventions/listofconventions/pages/international-convention-on-oil-pollution-preparedness,-response-and-co-operation-(oprc).aspx),
(21.04.2013).

IMO,<http://www.imo.org/mediacentre/pressbriefings/pages/32-mlc.aspx>,
(10.06.2013).

IMO,<http://www.imo.org/report%20assessment%20of%20imo%20mandated%20energy%20efficiency%20measures%20for%20international%20shipping.pdf>,
(17.06.2013).

IMO,<http://www.imo.org/OurWork/Environment/PollutionPrevention/AirPollution/Pages/Technical-and-Operational-Measures.aspx>, (18.06.2013).

İnan, A. (2000). Banka Etkinliğinin Ölçülmesi ve Düşük Enflasyon Sürecinde Bankacılıkta Etkinlik. *Bankacılık Dergisi*. 34: 82-97.

ISGOTT (2006). *International Safety Guide for Oil Tankers and Terminals*. 5. Baskı. London: Witherby & CO. LTD.

Jeong, K.Y. ve Phillips, D.T. (2001). Operational Efficiency and Effectiveness Measurement. *International Journal of Operations & Production Management*. 21: 1404-1416.

Johnson, G. (2007). Purity Beyond Imagination. *Tanker Operator*. 6(4): 27-29.

Johnson, G. (2008a). Objective of Tank Cleaning is the Next Cargo. *Tanker Operator*. 8(2): 35-38.

Johnson, G. (2008b). The Science of Cargo Tank Cleaning. *Tanker Operator*. 7(8): 57.

Johnson, G. (2009). How Efficient are Cargo Tank Cleaning Chemicals. *Tanker Operator*. 9(2): 27-30.

Johnson, G. (2010). Effective Tank Cleaning While in Operation. *Tanker Operator*. 9(8): 61-63.

Kammle, J. ve Bruhn, C. (2012). *MIRACLE Tank Cleaning Guide*. Germany: ChemServe GmbH.

Karslı, M.D. (1998). *Yönetmelik Etkililik*. Bolu: Abant İzzet Baysal Üniversitesi Yayınları.

Kaskanoğlu H. (1980). Etkinlik Ölçümü. *Milli Prodiktivite Merkezi Verimlilik Dergisi* Ankara. 2:2.

Kayalı, C.A. (2009). 2007 Yılı Tekstil İşletmelerinin Finansal Karlılık Açısından Etkinliklerinin Değerlendirilmesi. *Tekstil ve Konfeksiyon Dergisi*. Ocak-Mart: 2-8.

Kirk, J. ve Miller, M.L. (1986). *Reliability and Validity in Qualitative Research*. Newbury Park, CA: Sage Publications.

Kobu, B. (2003). Üretim Yönetimi. İstanbul: Avcıoğlu Basım Yayın.

Kocer, M. (1974). *Fabrika Organizasyonu ve Dizaynı*. İstanbul: Güven Kitapevi.

Koçak, G.N., Şimşek, A, Ayman, M., Salı, J.B., Ataizi, M. ve Suher, H.K. (2013). *İletişim Araştırmaları*. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi.

Kozan, E. (1997). Increasing the Operational Efficiency of Container Terminals in Australia. *Journal of the Operational Reserach Society*.48(2): 151-161.

Kozan, S. (2008). *Dünya ve Türkiye’de Kimya Sektörüne Genel Bakış*. İstanbul: TMMOB İstanbul İl Koordinasyon Kurulu, Aralık 2008.

Kök, R. (1991). *Endüstriyel Verimlilik ve Etkinlik*, Yayın No: 680, Erzurum: AÜ Yayınları.

Kök, R. ve Çoban, O. (2002). Kitlelere İlişkin Bir Regülasyon Modelinin Gerekliği ve Kaynak Kullanım Etkinliği Üzerine: Nevşehir Tekel Rakı Fabrikası Örneği. 6. *METU International Conference in Economics (27) (CD-Room Basımı)*, Düzenleyen: ODTÜ. Ankara. 11-14 Eylül 2002.

Kök, R. ve Deliktaş, E. (2003). Endüstri İktisadında Verimlilik Ölçme ve Strateji Geliştirme Teknikleri. *Dokuz Eylül Üniversitesi İİBF Yayını*. 25(8/1): 322.

Köseoğlu, Özer. (2005). *Belediyelerde Performans Yönetimine Geçiş: Arka Plan ve Sorunlar*. Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi. Sakarya Üniversitesi: Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Kunichkin, V. (2006). *Chemical Tanker Notes*. West Lothian: A Witherby Seamanship Publication.

Kurtuluş, K. (1998). *Pazarlama Araştırmaları*. Genişletilmiş 6. Basım. İstanbul: Literatür.

Kurtuluş, K. (2004). *Pazarlama Araştırmaları*. Genişletilmiş 7. Basım. İstanbul: Literatür.

Kvale, S. (1996). *InterViews: An Introduction to Qualitative Research Interviewing*. Newbury Park, CA: Sage Publications.

Lappalainen, H. (1993). Seminar on Reception Facilities in Ports. *Baltic Sea Enviroment Proceedings (97-102)*, Düzenleyen: Helsinki Commision. Turku. 16–19 Kasım 1992.

Lawyor, A. (1985). *Productivity Improvement Manuel*: Aldershot, UK: Gower.

Lorcu, F. (2008) *Veri Zarflama Analizi ile Türkiye ve Avrupa Birliği Ülkelerinin Sağlık Alanındaki Etkinliklerinin Değerlendirilmesi*. (Yayımlanmamış Doktora Tezi). İstanbul: İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Lun Y.H.V., Lai K.H. ve Cheng T.C.E. (2010). *Shipping and Logistics Management*. London: Springer.

Magne, O., Trige, T., Otterskred, J.H. ve Abotnes, J. (2012). Port's Captain Role in Port Efficiency. *Odfjel Quarterly Magazine*. (Mart-2012): 8.

Majima, T., Yamaguchi, K., Yamanouchi, H., Fujii, S. ve Sakamoto, S. (2000). Experiment Using Scale Model of Cargo Tank to Estimate the Concentration of Benzene Gas Emitted from Chemical Tanker During Loading Operation. *SPE International Conference on Health, Safety and Environment in Oil and Gas Exploration and Production (7)*, Düzenleyen: Society of Petroleum Engineers of AIME. Stavanger, Norway. 26–28 Haziran 2000.

Marintek, (2013). Improving Vessel Operation Efficiency: e-Maritime and e-Navigation. <http://www.sintef.no/home/MARINTEK/Projects/Maritime/Improving-vessel-operation-efficiency-e-Maritime-and-e-Navigation/>, Erişim: 17.06.2013

Marshall, C. ve Rossman, G.B. (1989). *Designing Qualitative Research*. Newbury Park, CA: Sage Publications.

Mawer, D. (2003). *Enlivening Analysis Through Performance: Practising Set Theory Vol. 20, No. 3*. Derleyen: B. J. Music. Cambridge University Press.

McGeorge, H. D. (1995). *Marine Auxiliary Machinery*, 7. Baskı. Great Britain: Butterworth-Heinemann, Elsevier Ltd.

Mentzer, J.T. ve Konrad, B.P. (1991). An Efficiency/Effectiveness Approach to Logistics Performance Analysis. *Business Logistics*. 12: 33–62.

Miles, M. ve Huberman A.M. (1994). *Qualitative Data Analysis: An Expanded Sourcebook*. Newbury Park, CA: Sage Publications.

Murphy, H. ve Tenold, S. (2008). Strategies, Market Concentration And Hegemony in Chemical Parcel Tanker Shipping, 1960–1985. *Business History*. 50(3): 291-309.

Murray, B.D. ve Noble, R. (1998). Tank Cleaning Chemicals. Chemicals in Ships (157-170). London: The Institute of Marine Engineers.

Nas, S. (2006). *Gemi Operasyonlarının Yönetiminde Kaptanın Bireysel Karar Verme Süreci Analizi ve Bütünleşik Bir Model Uygulaması*. (Yayımlanmamış Doktora Tezi). İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Neely, A.D., Gregory, M.J. ve Platts, K. (1995). Performance Measurement System Design: a Literature Review and Research Agenda. *International Journal of Operations & Production Management*. 15(4): 80-116.

Neuman, W.L. (2003). *Social Research Methods: Qualitative and Quantative Approaches*. 5.Baskı. Boston: Pearson.

Noonan, J. (2011). *The Role of the Chemical Tanker in Everyday Life*. Stamford: CMA Luncheon.

ODFJEL, (2012). ODFJEL Prospectus, 2012.

OECD (Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Teşkilatı-Organization for Economic Co-operation and Development) (2001a). *OECD Environmental Outlook for the Chemicals Industry*. France: OECD Publishing.

OECD (Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Teşkilatı-Organization for Economic Co-operation and Development) (2001b). *Measuring Productivity: Measurement of Aggregate and Industry-Level Productivity Growth*. OECD Manual, Fransa.

OECD (Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Teşkilatı-Organization for Economic Co-operation and Development) (2012). *OECD Environmental Outlook to 2050*. France: OECD Publishing.

Olson, P. (1994). Handling of Waste in Ports. *Marine Pollution Bulletin*. 29(6–12): 284– 295.

Öğülmüş, S. (1991). İçerik Çözümlemesi. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*. 24(1): 213-228.

Oxtoby, D.W.ve Nachtrieb, N.H. (1990). *Principles of Modern Chemistry*. 2. Baskı. Philadelphia: Saunders College.

Özbek, M.D.G.(2008). *The Carriage of Dangerous Goods by Sea*. Berlin Heidelberg: Springer.

Özdevecioğlu, M. (1999). Örgütsel Etkinlik. *Erciyes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*. 8: 401-410.

Petrucchi, R.H., Harwood, W.S. ve Herring, F.G. (2002). *Genel Kimya, İlkeler ve Modern Uygulamalar*, çev, Tahsin Uyar ve Serpil Aksoy, Ankara: Palme Yayıncılık

Pfeffer, J. ve Salancik, G.R. (1978). *The External Control of Organization, A Resource Dependence Perspective*. New York: Harper and Row.

Posti, A. ve Häkkinen, J. (2012). *Survey of Transportation of Liquid Bulk Chemicals in the Baltic Sea, A 60*. Turku: Publications from the Centre for Maritime Studies University of Turku.

Princeton, <http://web.princeton.edu/sites/ehs/labsafetymanual.htm>, (19.02.2013).

Prokopenko, J. (1987). *Productivity Management: A Practical Handbook* Geneva: International Labor Office.

Pt Berlian Laju Tanker Tbk (2010). *Prospektus*. Jakarta: BLT Chembulk Group.

Robinson, D. (2012). How Coatings Contribute to an Owner's Bottom Line. *Tanker Shipping and Trade*. (Şubat/Mart-2012): 53-54.

Robson, C. (2002). *Real World Research*. Oxford : Blackwell Publishers.

Ross, J. (1981). *Productivity, People, Profit*. Virginia: Reston Publishing Co.

Sarkis, J. (2000). An Analysis Of The Operational Efficiency of Major Airports in the United States. *Journal of Operations Management*. 18(3): 335-351.

Scheraga, C. (2004). Operational Efficiency vs. Financial Mobility in the Global Airline Industry: A Data Envelopment Analysis and Tobit Analysis. *Transportation Research*. A 38: 383–404.

Seale, T. ve Abotnes, J. (2012). Keys to Efficient Port Calls. *Odffjel Quarterly Magazine*. (Mart-2012): 4-5.

Seldon, J.R. (1993). Efficacy, Effectiveness and Efficiency in Human Resource Use: A Primer on the Three E's. *International Journal of Public Administration*. 16 (7): 921-943.

Sharma, B.K (2010). *Industrial Chemistry*. Meerut: Goel Publishing House.

Sin, M. ve Oses, M. (2011). Improvement of the Energy Efficiency of Vessels as a Measure for the Reduction of Greenhouses Gases Emission from Sea Shipping. *Journal of Marine Technology and Environment*. 1:103-113.

Stapford, M. (2009). *Maritime Economics*. Oxon: Routhledge.

Stenhagen, O.G. ve Dyvik N. (2011). *Chemical Tanker Market Report, 19 Mayıs 2011*. Sweden: SEB Enskilda.

Stewart, C.J. ve Cash, W.B. (1985). *Interviewing: Principles and Practices*. 4. Baskı. Dubuque, IO: Wm. C. Broen Pub.

STOLT, (2010). Stolt Nielsen Limited, Prospectus, 2010.

Stolt-Nielsen, <http://www.stolt-nielsen.com/Stolt-Tankers.aspx>, (20.06.2012).

Stroh, L.K., Gregory, B.N. ve Margaret A.N. (2002). *Organizational Behavior* London: Lawrence Erlbaum Associates Publishers.

Suresh, B. (2009). *Chemical Economics Handbook Marketing Research Report: Sulfuric Acid*. SRI Consulting.

T.C. BSTB (2012). *Sektörel Raporlar ve Analizler Serisi: Kimya Sektörü Raporu 2012/1*. Ankara: Türkiye Cumhuriyeti Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, Sanayi Genel Müdürlüğü.

Takan, M. (2002). *Bankacılık Teori Uygulama ve Yönetim*. 2. Baskı. Ankara: Nobel Yayınları.

Tankeroperator, <http://www.tankeroperator.com/pastissues/2002%20Sept/TO2002Sep%20p16%20Smoothing%20ship%20turnarounds.pdf>, (20.06.2013).

Tarım, A. (2001). *Veri Zarflama Analizi Matematiksel Programlama Tabanlı Görelî Etkinlik Ölçüm Yaklaşımı*. Ankara: Sayıştay Başkanlığı.

Tavşancıl, E. ve Aslan, E. (2001). *İçerik Analizi ve Uygulama Örnekleri*. İstanbul: Epsilon Yayınları.

Temür, Y. ve Bakırcı, F. (2008). Türkiye’de Sağlık Kurumlarının Performans Analizi: Bir VZA Uygulaması. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*. X(3): 161-182.

Tengilimoğlu, D. ve Toygar, Ş.A. (2013). Hastane Performansı Ölçümünde PATH Yöntemi. *Sosyal Güvenlik Dergisi*. 3(1): 50-78.

Tiedemann , H. ve Kammle, J.(2000). *Tank Cleaning Manual*. Germany: ChemServe GmbH.

Tongzon J. (2001). Efficiency Measurment of Selected Australian and Other International Ports using Data Development Analysis. *Transportation Research Part A*. 35(2): 113-128.

Tongzon, J. ve Heng, W. (2005). Port Privaztion, Efficiency and Competitiveness: Some Empirical Evidence From Container Ports. *Transportation Research Part A*. 39(5): 405-424.

Tree K., Barton, C. ve Wang, S. (2010). *Chemical Forecaster 3Q10*. London: Drewry Shipping Consultants.

Trygve, S. (2000). *Entry Barriers and Concentration in Chemicals Shipping*. Bergen: SIØS.

UCL Energy Institute, (2013). *Assesment of Shipping's Efficiency using Sattellite AISData*.

http://www.theicct.org/sites/default/files/publications/UCL_ship_efficiency_forICCT_2013.pdf, (04.06.2013).

Türkloydu, www.turkloydu.org/TurkLoydu/getdoc/bbeac005-5224-4240-aa17de54a3/SEEMP-K%C4%B1lavuz.aspx, (17.06.2013)

Ulengin, F., Ekici, Ş., Çekyay, B., Özyayın, Ö. ve Kabak. Ö. (2012). *Kimya Sanayisi Rekabet Gücü Raporu, Kasım 2012*. İstanbul: REF-SEDEFED.

UN (United Nations-Birleşmiş Milletler) (2011). *Globally Harmonized System of Classification abd Labelling of Chemicals (GHS)*. 4.Revizyon. New York ve Geneva: Birleşmiş Milletler.

UN, http://www.un.org/Depts/los/convention_agreements/texts/unclos/part12.htm, (20.01.2013).

UNEP (Birleşmiş Milletler Çevre Programı-United Nations Enviroment Programme) (2013). *Global Chemicals Outlook: Towards Sound Management of Chemicals*. GPS Publishing.

USCG (1990). *Chemical Data Guide for Bulk Shipment By Water*. 7. Baskı. Washington: U.S Department of Transportation.

UTİKAD, <http://www.utikad.org.tr/haberler/?id=6051>, (19.04.2013).

Vagtberg, K. ve Frette, E. (2007). *Transportation of Chemicals in Bulk*. Norway: Seagull AS.

Verwey, A. (2007). *Tank Cleaning Guide*. 7. Baskı. Rotterdam: Verwey Chemical Laboratories & Superintendence Company.

Vural, G. (2000). *Türkiye'de Mevduat Bankalarında Etkinliğin Değerlendirilmesi*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Çukurova: Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Yeşilyurt, C. ve Alan, M.A. (2002). Fen Liselerinin 2002 Yılı Göreceli Etkinliğinin Veri Zarflama Analizi (VZA) Yöntemi İle Ölçülmesi. *Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*. 4(2): 91-104.

Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2006). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.

Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2011). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*. 8. Baskı. Ankara: Seçkin Yayıncılık.

Yükçü, S. ve Atağan, G. (2009). Etkinlik, Etkililik ve Verimlilik Kavramlarının Yarattığı Karışıklık. *Atatürk Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*. 23(4):1-13.

Yükselen, C. (2011). *Pazarlama Araştırmaları*. Yenilenmiş 5. Baskı. Ankara: Detay Yayıncılık.

Yolalan, R. (1993). *İşletmeler Arası Göreceli Etkinlik Ölçümü*. No:483. Ankara: MPM Yayınları.

Yolalan, R. (2009). Bankacılıkta Verimlilik. *Türkiye Bankalar Birliği Konferansı/2001*. www.tbb.org.tr, (03.06.2013).

Webster, R., Kennedy, S. ve Johnson, L. (1998) Comparing Techniques for Measuring the Efficiency and Productivity of Australian Private Hospitals. *Working Paper Econometrics and Applied Statistic, Australian Bureau of Statistics, Canberra*.1998(3).

Weihrich, H. (1993). Daimler-Benz's Move Towards the Next Century with the TOWS Matrix. *European Business Review*. 95(1): 4–11.

Whitehead, D. (1968). *The Dow Story: The History of the Dow Chemical Company*. New York: McGraw-Hill.

WHO (Dünya Sağlık Örgütü-World Health Organization) (1987). *IARC Monographs on the Evaluation of the Carcinogenic Risk to Human, Supplement 7*. UK: IARC.

Wijnolst, N. ve Wergeland, T. (2009). *Shipping Innovation*. Netherlands: IOS Press.

Woods, B. (2000). *Cargo Tanks Coating and Cargo Contamination*. London: Milbros Shipping AS.

Wu, J. ve Goh, M. (2010). Container Port Efficiency in Emerging And More Advanced Markets. *Transportation Research Part E*. 46(6): 1030-1042.

Zorba, Y. ve Kişi, H. (2009). Uluslararası Deniz Ticaretinde Tehlikeli Yüklere İlişkin Emniyet Yönetimi ve Türk Limanları Üzerine Uygulama. *Dokuz Eylül Üniversitesi Denizcilik Dergisi*. 1(1): 27-45.

EKLER

EK 1 Görüşme Metinleri

Katılımcı 1 – Tersan Denizcilik

Ad-Soyad:	Bahadır GÖBEKLİOĞLU
Yaşınız:	35
Yeterliliğiniz:	Uzakyol Kaptan
Mezun Olduğunuz Öğretim Kurumu:	İTÜ Meslek Yüksek Okulu
Deniz Tecrübeniz:	9 yıl
Kimyasal Tankerlerdeki Deniz Tecrübeniz (Toplam ve kaptan olarak)	6 yıl / 2 yıl
Kara hayatında denizcilik sektöründe ne kadar süredir çalışmaktasınız?	5 yıl
Şu anda çalışmakta olduğunuz işletmenin adı:	TERSAN Denizcilik
Bu işletmedeki pozisyonunuz:	Operasyon Müdürü
Bu pozisyonda çalışma süreniz:	3 yıl

1-CS: Kimyasal tankerlerde **operasyonel etkinlik** kavramı sizin için ne ifade etmektedir?

BG: Türkiye’de anladığımız operasyon ile uluslararası anlamda farklılık göstermektedir. Türk denizciliğinde operasyon müdürü denildiğinde tank temizliği, yükleme planı ile ilgilenen kişi olarak geçer, uluslararası öngöründe operasyon müdürü post fixture denilen bir kavramdır. Bana göre, bu kavramlardan uluslararası öngörünün beklediği zihniyet doğrudur. Kiralama departmanı yükü bağladıktan sonra topu operasyon bölümüne atar ve ondan sonrası ile bu bölüm ilgilenir. Bunlar acenta ataması, yakıt bağlanması, protesto mektupları takibi gibi işlerdir. Burada maliyetler ne kadar iyi yönetiliyorsa operasyonel açıdan o denli başarılı sayılır. Bir başka ifadeyle operasyon departmanı her operasyonu en iyi duruma göre değerlendirerek günlük kazanç için kaybı minimumda tutmalıdır. Burada operasyonel etkinlikten söz edilmesi için kimyasal tanker operasyonlarının kira sözleşmelerinde belirtilen süre zarfında gerçekleştirilmesi önemlidir.

2-CŞ: Operasyonel etkinlik, kimyasal tanker operasyonlarının hangi süreçlerinde değerlendirilebilir

BG: Kimyasal tankerlerde operasyonel etkinlik ucuz yakıt bağlama, seferin en uygun şekilde tamamlanmasını sağlama (max hız), limanda kalış süresinin minimumda tutulması, tahliye ve yükleme operasyonun optimal yapılması, tank yıkama operasyonun başarıyla yönetilmesi, yükün emniyetli bir şekilde taşınması, limanda yakıt alırken operasyonun durmasının önlenmesi gibi süreçler bakımından değerlendirilebilir.

3-CŞ: Kimyasal tankerlerde tank yıkama operasyonlarında **“operasyonel etkinlik”** hangi kriterler çerçevesinde değerlendirilir?

BG: Tank yıkama operasyonlarında operasyonel etkinlik göstergesi olarak, tankın en uygun yöntemle kısa zamanda yıkanması ve yükleme limanında kabul edilmesidir.

4- CŞ: **Tank yıkama operasyonlarının** operasyonel etkinliğini belirleyen/etkileyen faktörler sizce nelerdir?

BG: Gemi öncelikle yapacağı yıkama için iyi hazırlanmış bir plana sahip olmalıdır, ama plan tek başına hiçbir zaman yeterli bir unsur değildir. Geminin özelliklerinin, yıkanacak yükün ve yüklenecek yükün özelliklerin bilinmesi önemlidir. Özellikle yüklenecek yükün özelliklerini bilmek senin yapacağın yıkama yöntemi ve süresi üzerinde önemli bir etkisi vardır. Yükü bağlayan kişi, yükü bağlamadan önce gemiye tank yıkaması için ne kadar süre gerektiğini gemiye sormaktadır. Burada süreyi etkileyecek diğer bir etken olarak personelin gemiyi tanıması olarak gösterilebilir. Bu faktör bana göre etkin tank yıkama sürecinin gerçekleşmesi için hangi yükten hangi yüke geçeceğini bilmekle birlikte iki temel faktörü oluşturmaktadır. Eğer bir sonraki yük belirlenmemişse bile kiralama bölümünün üzerinde durduğu ihtimalleri bilmek bile gerektiğinde yıkama süresini kısaltmamızda önemli rol oynar. Yıkama öncesinde eğer yüklenecek yük belli ise yükleme acentesinden veya surveyorundan yük ile ilgili istenen temizlik standartlarının öğrenilmesi de gereksiz uzun yıkama yapmamızı önleyerek etkin yıkama yapmamıza önemli bir katkıda bulunur. Yıkama operasyonun seyirde veya limanda yapılması personelin operasyona gösterdiği özeni arttırırken etkin bir yıkama konusunda herhangi bir etkisi bulunmamaktadır. Yükün taşıdığı özelliklerin yıkama konusunda belirgin bir etkisi vardır. Öncelikle yükün Marpol Ek I veya EK II olması değerlendirilmelidir. Personelin özellikle bu iki grup arasındaki

farkı ayırması yeterince bilgiye sahip olması gerekmektedir. Bu bilgiye sahip olunmamasından dolayı genellikle yanlış deterjan kullanılmakta ve bu da tank yıkama süresini uzatmakta ve bazen de tankın kabul edilmemesiyle sonuçlanmaktadır. Deterjanların farklı markaları mevcuttur, burada önemli olan öncelikle IMO'nun onaylamış olduğu deterjanlar kullanılmalıdır. Tecrübelerime göre piyasada bir diğerine göre daha ucuz deterjanın kullanılması özellikle içindeki etken maddenin azaltılmasından dolayı yıkama süresine olumsuz katkısı bulunmaktadır. Yüklerin sahip oldukları diğer özellikler açısından özellikle yükün uçuculuğu ve suda çözünürlüğünün yıkama üzerinde etkisi bulunmaktadır. Kurallara göre 5×10^3 kilo paskaldan daha fazla buhar basıncından yükler havalandırma ile temizlenmektedir, bunun yanında tecrübelerime göre buhar basıncı 2×10^3 kilo paskaldan büyük yüklerde havalandırma ile temizlenmektedir. Fakat 5×10^3 kilo paskaldan daha az buhar basıncına sahip olan yükleri kurallara göre yük kayıt defterine direk olarak havalandırma yaparak temizledik yazamıyoruz, ticari anlamda ise yükleyicinin surveyörü (kontrolörü) ile anlaşarak load on top (yıkama yapmadan yükün alınması) yaparak buhar basıncının belli orandan fazla olan yükler için yıkamadan kurtulabiliyoruz. Bir diğer faktör olarak şirket ve kiracının gemi üzerindeki etkisini değerlendirebiliriz. Bu etki eski gemilerde daha kuvvetli gözükürken özellikle yeni gemilerde sistemlerin yeni ve kapasitelerinin kitap değerlerine yakın olduğundan yıkamayı kısaltma adına tarafların etkisi daha azalmıştır. Yıkamanın etkinliği açısından en önemli faktör gemi ekipmanları ve onların kondisyonudur. Örneğin yıkama makineleri ve sistemleri etkin olmalıdır. Etkinlik anlamını açarsam bu sistemler geminin P&A (prosedürler ve düzenlemeler) el kitabında yazan kapasitelerde çalışıyor olması gerekir. Gemi ekipmanları açısından diğer faktörleri ısıtma sistemleri, geminin tank yıkama ve yük pompalarının durumudur. Tankın içyapısı ve büyüklüğü de özellikle tank yıkama makinesinin taradığı alanı etkileyeceğinden ve kör noktaları ortaya çıkaracağından önemli faktörlerdendir. Son olarak tank kaplamaları tipi senin müdahale edemeyeceğin ama yıkamayı kolaylaştıran önemli bir unsurdur. Paslanmaz çelik tankların diğer kaplama tanklara göre yıkamada büyük üstünlüğü vardır. Özellikle yağ yükü diğer kaplama tankların çeperlerine yapıştığından yıkama süresinin uzamasına neden olmaktadır.

5- CŞ: Kimyasal tankerlerde yükleme/tahliye operasyonlarında “operasyonel etkinlik” hangi kriterler çerçevesinde değerlendirilir?

BG: Yüklemeye tahliye operasyonlarının operasyonel etkinlik limanda kalma süresinin minimumda tutulması olarak değerlendirilebilir. Burada ticari olarak bakarsak geminin T/C (time charter) veya SPOT da olması operasyonel etkinlik üzerinde farklılık yaratır. Eğer kira sözleşmesinde saatte 1500 m³ ile tahliye yaparım veya yüklerim tarzında bir bildirim yapmış isen bu şartı yerine getirmen gerekmektedir. Operasyonel etkinliğin ölçeklerinden bir tanesi de geminin liman periyodunun sonunda bir maliyete sebep olup olmadığıdır. Bir başka ifadeyle kiracıya yüklemeye/tahliye süresi ile ilgili vermiş olduğun taahhüdün gerçekleştirilmesidir.

6- CŞ: Yüklemeye/tahliye operasyonlarında operasyonel etkinliğini belirleyen/etkileyen faktörler sizce nelerdir?

BG: Yüklemeye/Tahliye operasyonel etkinliği belirleyen veya etkileyen faktörler olarak öncelikle gemi personelinin gemisinin özelliklerini ve yüklemeye/tahliye hızının ne olacağını bilmesi gerekmektedir. Geminin hızlı yüklemesi ve tahliyesini bir başka deyişle limanda kalma süresini etkileyen faktörlere gelecek olursak statik elektrik gibi özelliklerin yanında hortum çapı, geri basınca meydana getirecek sahil tankının gemiden uzaklığı, pompaların performansı ve tipi ve yükün akışkanlığı ilk akla gelen faktörler arasında sayılır. Örnek verecek olursam melas yükü tahliyesi için kiralama departmanı tarafından 3 gün üzerinden anlaşma yapılmış, tecrübelerimize istinaden melas yükünün basılması en iyi şartlarda yükün miktarına göre 7 gün sürmektedir ve nitekim bizim tahliyemizde 7 gün sürmüştür. Burada görüldüğü gibi kiralama departmanının operasyon bölümüne danışmadan bir anlaşma yapması firmamız için o limanda operasyonel etkinlik açısından başarısızlıkla sonuçlanmıştır. Buradan çıkarabileceğimiz sonuç operasyonel etkinlik için mutlaka şirketteki bölümler arasında işbirliği olmalıdır. Parlama ve patlama noktası, zehirlilik yüklemeye tahliye operasyonlarını etkileyen diğer faktörlerdendir. Eğer kapalı bir yüklemeye veya tahliye yapılacaksa vapor drop calculation hesabının iyi yapılması gerekmektedir. Bildiğiniz üzere limanlarda maximum yüklemeye/tahliye hızı sorulmaktadır. Kapalı yüklemeye/tahliye operasyonlarında yükün buhar yoğunluğuna (vapor density) göre bu hesabın yapılması gerekmektedir. USCG kurallarına göre yüklemeye tahliye hızı PV (basınç/vakum valfi) kapasitesinin %80'i ile sınırlandırılmaktadır. Burada belirttiğim

gibi yükün buhar yoğunluğu ve personelin bilgi ve becerisi yükleme/tahliye hızı üzerine önemli bir etkiye sahiptir. Çoğunlukla personelin hesabı yanlış yapmasından dolayı alması gereken ya da basması gereken değerden daha düşük bir hızla operasyonu gerçekleştirmekte ve bu durum da bir gecikme ve sonunda maliyete sebep olmaktadır. Liman süresini etkileyen diğer öneli faktörler olarak gereksiz yük surveyorun ve terminal görevlisinin beklenmesi düşünülebilir. Örnek ile açıklarsam fosforik asit yükleme için gittiğimiz limanda tanklardan bir tanesi reddedilmişti, bizim bunu takibe yaptığımız temizlik süresi 3-4 saat sürmüştü ve surveyora hazırız anlamında gerekli bildirimi zamanında yapmamıza rağmen görevlinin gemiye gelmesi 12 saati bulmuştu ve bu da bizim limandaki operasyonel etkinliğimize olumsuz yansımıştır. Burada yine yapılan anlaşmalar ön plana çıkıyor. BP VOY 4 üzerinde anlaşılması durumunda tankların kabul edilmemesi vb. gemi tarafından herhangi bir sorun çıkmadıkça gemi hazırlık mektubunu verdikten sonraki terminal görevlisi veya surveyor bekleme sürelerinin geminin operasyonel etkinliği üzerinde etkisi yoktur. Çünkü gemiden kaynaklanmayan bütün beklemeler demmurage olarak bize yansyacağından bir para kazancı olacaktır. Operasyonel etkinlik açısından bizim ilgilendiğimiz bölüm gemiden kaynaklı bir sorunun ortaya çıkmamasıdır. Bir başka dikkatiniz çekmek istediğim nokta liman işletmesini elinde bulunduran kurumun MOC'lardan biri olup olmadığıdır. Bu durumun limanda kalma süresi üzerinde belirgin bir etkisi olmasa da özellikle geminin ticari hayatı üzerinde önemli etkileri vardır. Kimyasal tankerler bildiğiniz üzere MOC şirketleri tarafından denetlemeler tabii tutularak bunun sonunda belirli bir süre için onlara ait olan yüklerin taşınması için izin veriliyor. Bu denetlemelerin dışında terminalde kendi operasyonlar ile ilgili kendi raporlamalarını yapmaktadırlar ve eğer bu raporlarda bir noksanlık ortaya çıkıyorsa, gemiler MOC'ların ana denetlemelerinden geçmiş olsa dahi bu rapor çerçevesinde başarısız sayılabiliyorlar. Bu durum geminin yük almasına engel olabiliyor. Ayrıca yükleme/tahliye sırasında yapılan her denetleme kişileri işlerinden alı koyduğu için operasyonu tehlikeye atan bir durumdur. Bunun yanında istemeden de olsa denetlemeler sırasında yükleme/tahliye hızında surveyorun gemiyi denetlemesine zaman kalması açısından bir takım ayarlamalar yapılmaktadır.

7-CS: Sizce **“yükün taşınma süreci”** kimyasal tanker operatörleri açısından “operasyonel etkinlik” unsuru olarak değerlendirilmeli midir?

BG: Yükün taşınma hızı ve özelliklerinin korunarak tahliye limanının ulaştırılması operasyonel etkinlik açısından değerlendirilmelidir. Örnek olarak fish oil yükünü ele alacak olursak, bu yükün sefer sırasında etkin bir biçimde ısıtılması gerekmektedir. Bizim gemilerimize verdiğimiz bir talimat vardır “ bos yere denizi ısıtma” şeklinde. Örnek olarak bu yükü biz Baltık’dan yükleyerek Lagos’da tahliye ediyoruz. Coğrafi konum gereği yükleme limanında ile tahliye limanı arasında belirgin bir sıcaklık farkı bulunmaktadır, bu yüzden gemilerimizden sefer sırasında gereksiz ısıtmadan kaçınmalarını istiyoruz. Yine soybean oil ve fish oil yüklerinin fazla ısıtılması polimerleşme ile sonuçlanmaktadır. Bu yüzden personelin bilgi ve tecrübesi ısıtma konusunda çok önemlidir. Yaşadığımız bir örnek ile bu durumu açıklarsam, fish oil yükünün tahliyesinin sonuna doğru tahliye sürecini hızlandırmak için buharın fazla açılması sonucu fish oil kalitesinde bozulma meydana gelmiştir ve bu da gemiye 30000 usd alacak davası olarak sonuçlanmıştır. Kısacası, taşıma sürecindeki operasyonel etkinliğinin bir başka ifadeyle yüke gösterilen özenin gemilere döngüsü maliyet olarak yansıyabilir. Buna yalnız ısıtma değil, tank atmosferinin kontrolünde girmektedir. Bu sebeplerden dolayı yükün taşınması bir operasyonel etkinlik unsurudur.

8- CŞ: Eğer değerlendiriliyorsa, yükün taşınma sürecinin operasyonel etkinliğini belirleyen/etkileyen faktörler sizce nelerdir?

BG: Yükün taşıma sürecinde operasyonel etkinliğini etkileyen faktörleri öncelikle yükün ısıtılması açısından değerlendirirsem, ısıtma sisteminin etkinliği çok önemlidir. Isıtma sisteminin etkinliğinin yanında ısıtma da kullanılan madde, ısıtmanın etkinliğine direk etkilidir. Bazı gemilerde su glikol karışımı (buz klası) ısıtma için kullanılırken, termal yağ ve buhar kullanılan araçlar arasındadır. Burada yükün özelliğine göre doğru ısıtma aracının kullanılması gerekmektedir. Örneğin, melas yükünü buhar ile ısıtmaya çalışır ve buhar basıncını yüksek tutarsan ısıtma kangallarında yanma meydana gelir. Diğer önemli bir etken geminin ısıtma operasyonunun ısıtma kangalları veya güverte üstü ısıtıcısı ile gerçekleştirilmesidir. Örneğin bitkisel yağları güverte üstü ısıtıcı ile ısıtmak kangallı gemilere nazaran daha zordur. Gemi çalıştığı bölgede ısıtmanın etkinliği açısından çok önemlidir. Tank atmosferinin kontrolünde geminin kendi nitrojen jeneratörüne sahip olması, taşıma sırasında tank içerisinde meydana gelecek kayıpların tamamlanmasında

etkilidir. Bunun yanında coğrafik bölgenin ısıtma sürecinde olduğu gibi tank atmosferi üzerinde çok önemli etkisi vardır.

9- **CŞ:** MLC Konvansiyonunun kimyasal tankerlerde “operasyonel etkinlik” üzerindeki etkileri neler olabilir?

BG: MLC konvansiyonun gemilerin operasyonel etkinliği üzerinde olumlu ya da olumsuz bir etkiye neden olacağını zannetmiyorum. Çalışma saatleri açısından değerlendirirsek, kurala uyulması tamamen bir örgüt kültürüdür. MLC ile düzelmesi tam olarak sağlanamaz.

10-**CŞ:** Kimyasal tankerlerde operasyonel etkinliği artırma açısından işletmelerin yaklaşımları neler olmalıdır? Şirketlerin izlemesi gereken stratejiler neler olabilir?

BG: Şirketler şu anda optimum operasyonel etkinlik üzerinde çalışmaktadır. Şöyle ki Türkiye’deki denizcilik firmalar armatör veya işletmeci olsun gemilerin teknik yeterliliklerini en üst seviyede tutmak için operasyonel olarak en hızlı olacak şekilde çalıştırıyorlar. Bu olay emniyet kültürünü tam olarak oturtamamamıza neden olmaktadır. Bizim asıl düşüncemiz emniyet çerçevesinde operasyonel etkinliği nasıl sağlayabileceğimizi düşünmemizdir. Bunu sağlamanın en iyi yollarından biri şirketin imkân dâhilinde filosunu yenilemesidir. Böylece hem operasyonel etkinlik sağlanır hem de emniyet kültürü arttırılabilir. Tabi ki tüm bunların yanında eğitimde mutlaka önemli bir rol oynamaktadır.

Katılımcı 2 - BEŞİKTAŞ GROUP

Ad-Soyad:	EVREN GÜREL
Yaşınız:	35
Yeterliliğiniz:	Uzakyol Kaptan
Mezun Olduğunuz Öğretim Kurumu:	Dokuz Eylül Üniversitesi / DUİM
Deniz Tecrübeniz:	8 Yıl
Kimyasal Tankerlerdeki Deniz Tecrübeniz	3 yıl / 2 yıl
(Toplam ve kaptan olarak)	
Kara hayatında denizcilik sektöründe ne kadar süredir çalışmaktasınız?	4 yıl
Şu anda çalışmakta olduğunuz işletmenin adı:	BEŞİKTAŞ GROUP
Bu işletmedeki pozisyonunuz:	Operasyon Müdürü
Bu pozisyonda çalışma süreniz:	4 yıl

1-CŞ: Kimyasal tankerlerde **operasyonel etkinlik** kavramı sizin için ne ifade etmektedir ?

EG: Kimyasal tankerlerde operasyonel etkinlik denildiği zaman iki faktör ortaya çıkmaktadır. Geminin SPOT veya T/C olarak çalışmasıdır. İyi bir armatör olarak gemini T/C verdikten sonra hiçbir zaman kiradan düşmüyor ve bu süre içerisinde herhangi bir tazminat durumu ortaya çıkmıyorsa yüzde yüz operasyonel etkinlikten bahsedebiliriz. Spotdaki gemiler için ise sana iyi navlun bırakan ve gerektiğinde demmurağ ödeyebilecek iyi kiracılarla çalışmak, mümkün olduğu kadar geminin boşta (idle) kalacağı günleri minimumda tutmak bir operasyonel etkinlik göstergesidir. Bu sırada tabi ki herhangi bir yük kontaminasyonu karşılaşmamak ve karşılaşıldığında ise senin P&I'nın tepkisinin hızlı olması önemlidir. En sonunda da iki grubunda ortak paydası olan müşteri memnuniyeti operasyonel etkinliğin tamamlayıcısıdır.

2-CŞ: Operasyonel etkinlik, kimyasal tanker operasyonlarının hangi süreçlerinde değerlendirilebilir

EG: Operasyonel etkinlik kimyasal tankerlerde yükün emniyetli ve bozulmadan taşınması, SPOT ve T/C olarak vermiş olduğun taahhütlerin yerine getirilmesi, force major bir sebep dışında yükün zamanında teslim edilmesi, sıkıntısız etkin yükleme/tahliye operasyonu, etkin tank hazırlama ve yıkama operasyonu

süreçlerinde değerlendirilir. Bütün bunların sonunda herhangi bir tazminat yaşanmamışsa, zaman kaybı meydana gelmemiş ve kiracıya herhangi bir maddi kayıp yaratılmamışsa operasyonel etkinlikten bahsedebiliriz.

3-CŞ: Kimyasal tankerlerde tank yıkama operasyonlarında **“operasyonel etkinlik”** hangi kriterler çerçevesinde değerlendirilir?

EG: Tank yıkamasında operasyonel etkinlik en kısa zamanda en etkin bir şekilde yıkanarak tankların verilen laycan öncesinde hazır olması ve surveyor tarafından kabul edilmesi çerçevesinde değerlendirilir. Sonuç olarak tank ne kadar hızlı yıkanır da eğer limanda surveyor tarafından kabul edilmez ise bu bir maliyet olarak döneceğinden bu durumda operasyonel etkinlikten söz edemeyiz.

4-CŞ: **Tank yıkama operasyonlarının** operasyonel etkinliğini belirleyen/etkileyen faktörler sizce nelerdir

EG: Tank yıkamasında operasyonel etkinliği etkileyen faktörler açısından geminin tersanede yapım aşamasında tankın içyapısı, kaplaması çok önemlidir. Tankın kaplamasının iyi durumda tutulması, tankın yıkama makinelerinin sabit veya taşınabilir tipte olması ve iyi kondisyon da olması önemlidir. Ayrıca kazanın verimliliği, güverteye sıcak su temini, geminin saf su yapabilme kapasitesi yıkamanın etkinliğini etkileyen diğer faktörlerdir. Bunların yanında hava şartları gibi kontrol edemediğimiz faktörlerde işin içine girmektedir. Bana göre birincil faktör yük tankının kaplamasının bakımlı olması ve doğru uygulanmasıdır. Yaşadığımız olaydan örnek verecek olursam gemilerimizden bir tanesinin tank içi kaplaması (marine line) çok iyi uygulanmasına rağmen tank kapaklarında aynı özen gösterilmemiştir. Bunun sonucunda o bölgede meydana gelen paslanma tank yıkama süreci olumsuz etkilemiş ve neticesinde tankın surveyor tarafından kabul edilmemesi ile sonuçlanmıştır. Yıkayacağımız yükün donma noktası, taşıma sıcaklığı ve buhar basıncı gibi özellikleri de yıkamanın etkinliği üzerinde etkisi bulunmaktadır. Örnek olarak eğer bir yük taşınması gereken sıcaklıkta taşınmamış ise yükün kalıntıları tank çeperlerinde olması gerekenden daha fazla kalacaktır. Bu da tank temizleme süresini önemli ölçüde uzatacaktır. Ayrıca yıkmanın tahliyenin hemen sonrasında yapılması da tank yıkamasının operasyonel etkinliğini olumlu yönde etkileyecektir. Önemli diğer bir etken ise yüklenecek yük ile yıkanacak yük arasındaki ilişkidir. Bu iki yükün birbiri ile yıkama açısından uyumlu olması yıkama sürecini önemli ölçüde

kısaltır, son yükün methanol olması gibi. Personel de yıkamanın etkinliği açısından göz önünde bulundurulması gereken bir faktördür. Personel deyince aklımıza sadece gemici kadrosu gelmemelidir, aynı zamanda kaptan ve zabitlerinde yıkama hakkında tecrübe ve bilgiye sahip olması yıkamanın etkinliğini önemli ölçüde etkilemektedir. Yıkama sadece güverte personelinin gerçekleştirmiş olduğu iş olarak düşünülmemelidir, aynı zamanda makine personeli de kazan operasyonu sayesinde yıkamada aktif olarak rol oynamaktadırlar. Bu yüzden etkin bir yıkama için makine ve güverte personeli koordinasyon halinde olmalıdır. Yıkamanın başarıya ulaşmasında diğer önemli bir faktör ise komşu tankın veya balast tankının boş olması ve yük tankı eğer dolu ise hangi yükü içerdiği önemli bir faktördür. Örnek verecek olursam sıcak bir yıkama yaparken komşu tankın veya balast tankın dolu olmasından dolayı yıkanan tankın ilgili alabandasındaki sıcaklık istenilen seviyeye çıkmayabilir ve bunun sonucunda da tank başarısız olabilir. Tank yıkamasında kullanılan deterjanların farklılığı özellikle ucuz olanın şirketler tarafından seçilmesi tank yıkama sürecini ve sonucunda da tank tam anlamıyla temizlenmesini etkilemektedir. Tank yıkama sürecinde takip edilmesi gereken uluslararası kurallar ve ISM operasyonel etkinli etkileyen diğer bir faktördür. Genellikle gemilerde özellikle ISM konusunda kurallar takip edilse de bunların kayıt edilmesi tüm operasyonun sonunda gerçekleşmektedir. Eğer gerçekten operasyon sırasında aldığımız ölçümleri veya yaptığımız kontrolleri eş zamanlı kayıt edersek yıkama sürecinde belirgin bir uzama meydana gelecektir.

5-CŞ: Kimyasal tankerlerde yükleme/tahliye operasyonlarında “operasyonel etkinlik” hangi kriterler çerçevesinde değerlendirilir?

EG: Yükleme tahliye operasyonlarında operasyonel etkinlik limanda kalış süresini minimuma indirmek olarak değerlendirilebilir

6-CŞ: Yükleme/tahliye operasyonlarında operasyonel etkinliğini belirleyen/etkileyen faktörler sizce nelerdir?

EG: Yükleme sırasında geminin üzerine düşen en önemli görev tankların yüklemeye hazır olmasıdır. Tanklar yük almaya hazır olduktan sonra seni kısıtlayacak en önemli faktörler gemi ekipmanlarının çalışır durumda olması ve balast pompasının yeterli kapasiteye sahip olmasıdır. Tabi ki her şeyden önce iyi bir yükleme/tahliye planının hazırlanması ve operasyonun bu plana göre gerçekleştirilmesi gerekmektedir.

Gemilerin limanda kalış sürelerini etkileyen dolayısıyla operasyonel etkinliğinin önemli bir tarafı da terminaldir. Tahliye açısından değerlendirilirse sahil tankının gemiden uzaklığı, yükün cinsine göre arada bir booster pompanın olup olmaması gibi etkenler önemlidir. Tahliye/yükleme operasyonun barge, sahil tankı veya kamyonlar aracılığıyla yapılması ve bunların operasyonel kapasiteleri de limanda kalma süresi üzerinde direk olarak etkilidir. Bunların yanında terminalin gemiye koymuş oldukları kısıtlamalar, draft sınırlamaları ve limanın çalışma saatleri vardiya değişimleri yükleme/tahliye operasyonel etkinliğini etkileyen faktörler olarak düşünülebilir. Süzdürme operasyonunu tahliyenin devamı olarak düşünürsek geminin tanklarının ayrı süzdürme devrelerine sahip olması tahliye sürecinin kısalmasında önemli bir etkisi olacaktır. Bir diğer önemli faktör olarak gemideki gaz dönüş devresinin sayısı olarak düşünülebilir. Bazı terminaller gemide bulunan her yük için gaz dönüş devresi kullanılmasını zorunlu tutmaktadır. Bu durumda da aynı terminalde birden fazla yük operasyonu yapacak gemi bu kısıtlamaya takılarak tek tek yük operasyonu yapmakta dolayısıyla önemli bir zaman kaybı ortaya çıkmaktadır. Yükün özellikleri de limandaki operasyonel etkinlik üzerinde etkiye sahiptir. IBC/USCG her yükün elleçlenmesi konusunda birtakım kurallara/kısıtlamalara sahiptir. Bunların yanında her yükün kendine özgü tahliye/yükleme özellikleri vardır. Örneğin gemi melas yükünü hangi tip pompaya sahip olursa olsun yükün akışkanlığından dolayı yüksek hızla basamazsın veya şarap yükünün sonunda tankın hava almasını önlemek amacıyla tankı %100 doldurman gerekmektedir. Doğal olarak yüklemenin son aşamalarında yükleme hızı düşürülerek uzun bir tank kesme işlemi gerçekleştirilir. Parlama ve patlama noktası düşük, aşındırıcı ve zehirli olana yüklerde özellikle personelin bu yükleri elleçlerken özel elbiseler giymesi sırasında geçen süre operasyonel etkinlik faktörleri arasında göz önünde tutulmalıdır. Yükleme/tahliye operasyonel etkinliği açısından operasyonun gerçekleştirildiği ülkenin önemi vardır. Örnek verecek olursam Rusya limanlarında 8-10 saat devlet otoritesinin beklendiği görülmüştür. Bir başka etkileyen faktör olarak kuvvetli kiracıların tank kontrolü için atamış olduğu surveyorların kiracıdan dolayı gösterdikleri hassasiyet artmaktadır ve bu da limanda bekleme süresine yansımaktadır. Son olarak limanda yapılan denetlemeler (PSC,MOC) de özellikle denetçilerin güverte ve yük kontrol odasında

bulunmaları sırasında yükleme/tahliye hızının düşürülmesine ve bu da operasyonun uzamasına neden olmaktadır.

7-CŞ: Sizce “yükün taşınma süreci” kimyasal tanker operatörleri açısından “operasyonel etkinlik” unsuru olarak değerlendirilmeli midir?

EG: Yükün taşınma süreci finansal açıdan operasyonel etkinlik olarak değerlendirilmemelidir. Çünkü ısıtmada ortaya çıkan maliyeti veya tankı atmosfer kontrolünde kullandığın nitrojen gazının parasını kiracılar karşılamaktadır. Taşıma süreci kimyasal tankerlerde yükün bir yerden diğer bir yere emniyetli olarak taşınması olarak adlandırılabilir. Burada gemi tankın ısıtılması/soğutulması ve tank atmosferinin kontrolü operasyonlarını gerçekleştirmektedir. Bu operasyonların etkinliğinden yükün diğer limana yüklendiği kaliteyle ulaştırılması anlamını çıkarabiliriz.

8-CŞ: Eğer değerlendiriliyorsa, yükün taşınma sürecinin operasyonel etkinliğini belirleyen/etkileyen faktörler sizce nelerdir?

EG: Yükün taşınma sürecindeki operasyonel etkinliğini etkileyen faktörlere ısıtma açısından baktığımızda, komşu tanklardaki yükler, ısıtılan tankın balast tankına komşu olup olmadığı ve o balast tankının dolu olması, geminin sahip olduğu ısıtma sistemleri (güverte üstü ısıtıcısı ve ısıtma kangalları), yükün özellikleri olarak belirlenebilir. Örnek olarak bitkisel yağlar ve melas ısıtma kangalları ile etkin bir şekilde ısıtılırken güverte üstü ısıtıcısı bu yüklerin ısıtılması etkin bir şekilde kullanılmamaktadır. Tank atmosferinin kontrolünde ise özellikle coğrafi koşullar ve yükün özellikleri önemlidir.

9-CŞ: MLC Konvansiyonunun kimyasal tankerlerde “operasyonel etkinlik” üzerindeki etkileri neler olabilir?

EG: MLC konvansiyonunun armatörün üzerinde önemli bir baskı oluşturacağı açık olsa da operasyonel etkinlik üzerinde önemli etkisi olacağını düşünmüyorum.

10-CŞ: Kimyasal tankerlerde operasyonel etkinliği artırma açısından işletmelerin yaklaşımları neler olmalıdır? Şirketlerin izlemesi gereken stratejiler neler olabilir?

EG: Kimyasal tankerlerde operasyonel etkinliğin artırılması açısından ek zabıt uygulamasının yararlı olacağı kanısındayım. Bunun yanında bakım-tutum işlemlerine önem verilmesi ve personelin iyi bir eğitim alması sağlanmalıdır.

Katılımcı 3 – ATLANTİK Denizcilik

Ad-Soyad:	Çağdaş Oykun SALTAŞ
Yaşınız:	35
Yeterliliğiniz:	Uzakyol Kaptan
Mezun Olduğunuz Öğretim Kurumu:	Karadeniz Teknik Üniversitesi / DUİM
Deniz Tecrübeniz:	10 Yıl
Kimyasal Tankerlerdeki Deniz Tecrübeniz (Toplam ve kaptan olarak)	10 yıl / 1 yıl
Kara hayatında denizcilik sektöründe ne kadar süredir çalışmaktasınız?	4 yıl
Şu anda çalışmakta olduğunuz işletmenin adı:	ATLANTİK Denizcilik
Bu işletmedeki pozisyonunuz:	Operasyon Müdürü
Bu pozisyonda çalışma süreniz:	1 yıl

1-CS: Kimyasal tankerlerde **operasyonel etkinlik** kavramı sizin için ne ifade etmektedir?

OS: İlk olarak planlama önemlidir. Kiralama bölümü yükü bağladıktan sonra planlama kısmı bize yani operasyona düşer. Senin tahliye yükleme yapacağın iki liman ve aradaki operasyonları ve bu süreçlerin maliyetler ve zaman açısından iyi yönetilmesi operasyonel etkinlik anlamındadır. Planlamada hava gibi unsurlar senin kontrol edebileceğin unsurlar arasında yer almaz ve her zaman havaya uygun harekette bulunma şansın olmuyor ama yakıt ikmali yapacağın yeri zaman olarak ayarlaman ve tank hazırlık durumu ve sonunda da yükleme tahliye süreci başarısı için bir takım faktörleri göz önünde bulundurmalısın. Operasyonel etkinlik kavramı ayrıca benim için müşteri memnuniyeti ile de değerlendirilir.

2-CS: Operasyonel etkinlik, kimyasal tanker operasyonlarının hangi süreçlerinde değerlendirilebilir

OS: Önceki sorunun cevabında değindiğim gibi yükleme, tahliye ve yük taşıma süreçlerine operasyonel etkinlik değerlendirilmelidir.

3-CŞ: Kimyasal tankerlerde tank yıkama operasyonlarında **“operasyonel etkinlik”** hangi kriterler çerçevesinde değerlendirilir?

OS: Tank yıkama sürecinin etkinlik ölçümü bir zaman yani hızlı yapılması ve ikinci olarak etkin yapılmış olması yani yöntemlerin doğru uygulanarak tankın yükleme limanında surveyor tarafından kabul edilmiş olması gerekmektedir.

4-CŞ: **Tank yıkama operasyonlarının** operasyonel etkinliğini belirleyen/etkileyen faktörler sizce nelerdir

OS: İlk olarak tankın kaplaması tank yıkamasındaki etkinliği belirleyen önemli bir faktördür. Daha sonra gemi sistemleri, gemi ekipmanları, yıkamada kullanılan deterjan ve personel diğer faktörler olarak göz önünde bulundurulabilir. Bunlardan gemi ekipmanlarını açarsak stim (buhar) jenaratörü, geminin sahip olduğu pompalar akla gelebilir. Yıkama makinelerinin sabit ve taşınabilir olması, eğer taşınabilir bir yıkama makinesine sahipsek doğru yerleştirilmesi ve yıkama seviyelerin uygun zaman aralığında verilmesi veya sabit bir yıkama makinesine sahipsek doğru açının verilmesi önemlidir. Yıkamada diğer önemli bir nokta deterjanı suya verme anında etkinlik ortaya çıkıyor, kitaplarda genellikle bir tanka alıp sirkülasyon yapmak önerilir ya biz hiçbir zaman öyle uygulamıyoruz. Ben gemide çalıştığım zaman da bu şekilde hiç uygulamazdım, önerdiğimiz yöntem enjeksiyon yöntemidir. Burada deterjan üreticilerinin markaları boya markalarında olduğu gibi yıkamanın etkinliğinde fark yaratıyor. Biz geçen gün ikmalcimizle konuşuyorduk, çok kurumsal büyük firmalar da kimyasal deterjan kaliteleri değişmiyor en azından değişmediğini iddia etseler ben ona da inanmıyorum mesela bunlarda şöyle bir durum var birinden bir fiyata aldığın zaman diyelim iki firmayı birbirleri ile karşılaştırdığın zaman fiyatları inebildiği kadar sonsuz inebiliyorlar. Burada yaptıkları deterjan içerisindeki oranı azaltmaktır ya da kabaca sulandırıyorlar diyebiliriz. Bu yüzden çok fazla zorlamamak gerekir aksi halde gemiye gönderdiğiniz deterjandan sonuç alamıyorsunuz. Ben genellikle üründen ise elimde varsa direk ham maddeyi kullanmayı tercih ediyorum yani bir alkali bazlı deterjan yerine kostik kullanıyorum gibi. Tankların büyüklüğünün yıkamaya etkisi tamamıyla yıkama makinelerinin tank içinde dizilimine bağlıdır. Mesela bizde 27000 tonluk bir gemi var, tankların büyüklüğüne göre 3-4 tane yıkama makinesi koymuşlar ve yıkama sisteminin kuvvetli olması ile bunları 9 bar da çalıştırabiliyoruz buna karşın başka bir

gemimizde daha küçük tankta makinelerin koyduğu yerler mühendislik hatasıyla iyi hesaplanmamış ve bu yüzden yıkama sırasında tankın her yeri tam anlamıyla yıkanmıyor. 27000 ton diye bahsettiğim gemi küçük tanklara sahip gemiye göre daha yaşlı olmasına karşın sistemlerin doğru yerleştirilmesi ile daha etkin bir yıkamaya sahip oluyor burada önemli olan sistemlerin doğru çalışması. Geminin MARPOL Ek II kurallarına göre yıkama sularının denize basma konusunda bir kısıtlamaya sahip olması özellikle yıkama süresini uzatabilir. Örnek verecek olursak bazı gemilerde saate 20 m³ ile sınırlama yapılabiliyor ve bu yüzden bu gemi aynı anda 2-3 tank yıkama şansını yitirebilmektedir. Böyle bir sınırlama olmayan gemilere göre daha fazla zaman kaybetmektedirler. Burada gemi ekipmanları konusunda heaterin kapasitesini atlamayalım, sıcak yıkama yaparken 2 tankı aynı anda yıkama kapasitesinde olmalıdır. Tekrarlamam gerekirse yıkamada en büyük fark nerden geliyor, ya yıkama makinesinin sabit veya taşınabilir olması, çünkü insan gücü kullanıyorsun, ya da ejekter (süzdürme) sisteminin kuvvetli olması çok önemli ki bu konu çoğunlukla gözden kaçıyor. İyi bir ejekter sistemin yoksa tanktan suları almak senin yıkaman kadar zaman almaktadır. Personelin öncelikle hangi yükü nasıl yıkayacağını iyi bilmesi gerekir, geçişten ziyade öncelikle bir arındırılmasını iyi bilmesi gerekir. Hatalı bir başlangıç yaparsa bildiğin üzere işin içinden çıkılmaz bir hale gelir. Bu yüzden personelin bilgi ve tecrübesi çok önemlidir. Personele tank yıkamasında yardım edecek bir takım kaynaklar var, genellikle endüstrinin zorladığı DR VERWAY ki o da bana göre çok etkin bir kaynak var. Gemi kaptanlarına bu kaynaklar konusunda şunu empoze ediyoruz, zorunlu olarak Dr Verway'deki yıkama şekilleri kira sözleşmelerine girmiş durumda doğal olarak buna uyulacak diyoruz. Pratikte bana göre çok etkin değil çünkü yıkama süreci uzun sürüyor. Bazı durumlarda dışarıdan yardım alındığı durumlar söz konusudur. Ben bu görüşe tam katılmıyorum bana göre ofisten çok rahat yardım edilebilir. Kiracıların baskılarının tank yıkama etkinliğine etkisi konusunda şunu belirtmek isterim, genellikle bu kişilerden gelebilecek baskıları kira sözleşmesindeki DR Verway maddesi ile kurtarıyoruz, ben dr verway'e göre yıkıyorum dediğim ve oradaki saati önüne çıkardığın zaman (zaten her halükarda onun altında kalıyorsun kendi yöntemlerini de kullanarak) bir şekilde gemiye bu baskıdan kurtarıyor. Gemi kaptanlarının kiracı ile tank yıkanması konusunda yaşadığı en büyük çatışma tatlı su dur. Şimdi yıkama

maksatlı mesela paslanmaz çelik tanka sahip gemimizde tankları deniz suyundan uzak tutmaya çalışıyoruz bu yüzden tatlı su talebinde sıkıntı yaşıyoruz. EVA'nın ürettiğini yaşam mahal de kullanıyoruz ama tank yıkaması konusunda sürekli bir tatlı su talebi yapıyoruz bu da sıkıntı oluyor. Zaman ve coğrafik konumda yıkamada göz önünde bulundurulmalı. Bu konuda örnek olarak soğuk denizler sıcak yıkamanın verimini çok düşürdüğünden yıkamayı çok etkiliyor. İkinci olarak kirli sığ sular hem mesela Rotterdam Amsterdam limanlarına çok sıkça gidiliyor sizin orada yıkamak için MARPOL kuralına göre 25 metre derinliği yakalamanız için açılmanız gerekiyor, MARPOL'u geçtik mesela sığ su örneğin Fransa'nın FOS limanında gemi kalıyor ve burada yıkama yapamıyorsun çünkü altında 4 metre derinlik ve çamurlu su var doğal olarak tekrar limandan ayrılman gerekiyor yıkama yapmak için. Yine MARPOL gereğince yıkama açısından hassas alanlar var onlardan uzaklaşman gerekir. Liman veya açık denizde yapılan yıkamanın etkinliği, limanda su pis olacağından bu ön görüyü daha önce hesaba katmış ve bir tanka su almışsanız veya tatlı suyunuz yeterli ise yıkama yapmak etkilidir. Eğer terminal limanda yıkamaya izin veriyorsan bu gemiye zaman olarak çok şey kazandırıyor hele ki palm oil tarzı bir yük yüklemişseniz, yani donma noktası yüksek ise tahliyeden sonra hemen yıkayabilerseniz büyük avantaj elde ederiz. Buradaki tek engel limandaki suyun pis olmasıdır. Yükün özellikleri de yıkama üzerinde çok etkilidir. Bir kere yükün donma noktası etkilidir, bazı yükler mesela polyol taneleri bırakıyor tankta yani yapıyor. Bunun yanında yükün suda çözünürlüğü de göreceli olarak tank yıkamasında etkilidir çünkü deterjan kullanımı ile yükü öldürebiliyorsunuz. Bunların yanında yıkadığımız tankın yanındaki tankta yük olması veya balast tankına komşu olması yıkamamızı etkilemektedir. Ayrıca uluslararası kurallar yıkama üzerinde kısıtlayıcıdır. Eskiden yapılan resmi olmayan yollarda yapılan baskılar günümüzde gemilere uygulanamıyor çünkü şimdilerde daha zor eğer süreyi kısaltma adına yasal olmayan bir yol izlersek bir şekilde yakalanırsınız.

5-CŞ: Kimyasal tankerlerde yükleme/tahliye operasyonlarında “operasyonel etkinlik” hangi kriterler çerçevesinde değerlendirilir?

OS: Yükleme tahliye operasyonlarının etkinlik kavramını limanda geçen zaman olarak düşünebiliriz.

6-CŞ: Yükleme/tahliye operasyonlarında operasyonel etkinliğini belirleyen/etkileyen faktörler sizce nelerdir?

OS: Limanda operasyonel etkinliği etkileyen faktörler olarak bir terminal kısıtlamaları, iki senin yükleme veya tahliye pompalarının devrelerinin kapasitesidir. Terminaldeki kısıtlamaları açarsak sahil tankının uzaklığı olabilir, devreleri yeterince kuvvetli değildir yani size 3 bar 5 bar sınırlaması koyarlar ya da 300 m³ ile sınırlarlar. Tek hat verir, çift hat verir, iki parsel yük olduğunda aynı anda ya da tek olabilir. Diğer etkileyen nedenler olarak gemideki balast pompasının kapasitesi ve stabilite kısıtlamalarını düşünebiliriz. Gemilerin tek bir gaz dönüş devresi, bizim çok karşılaşmamıza karşın her yük için kullanılacaksa aynı anda birden fazla operasyon yapmamızı etkiler. Ayrıca gemilerin PV kapasiteleri ve nitrojen jeneratörüne sahip olup olmamaları yükleme tahliye operasyonel etkinliğini etkiler. Yükün özellikleri bakımından bakarsak özellikle yükün akışkanlığının tahliye üzerinde etkisi vardır. Yükün patlayıcı olması başlangıç yükleme hızı konusunda ilk olarak düşük hızla alınması gerektirmektedir. Personelin bilgi ve becerisi ve yeterli tecrübeye sahip olması da liman operasyonları üzerinde etkilidir. Geminin çalıştığı bölgenin de veya yanaştığı terminallerinde limanda kalış süresi üzerinde önemli rol oynadığını düşünmekteyim. Limanlarda yapılan denetlemeler her ne kadar operasyonu etkilemeyecek desek de yerine göre operasyonları yavaşlatıcı unsurdur ve personel üzerinde gereksiz stres yaratmaktadır.

7-CŞ: Sizce “yükün taşınma süreci” kimyasal tanker operatörleri açısından “operasyonel etkinlik” unsuru olarak değerlendirilmeli midir?

OS: Taşıma süreci kimyasal tanker operatörleri tarafından bir operasyonel etkinlik olarak değerlendirilmelidir. Burada en önemli nokta tankta nitrojen varsa onu koruma ve ısıtma varsa onu devam ettirme durumudur birde sloshing olayıdır. Bizim gemilerimiz ufak olduklarından bu durumdan fazla etkilenmiyoruz aksi takdirde tanka zarar verebiliriz. Gemiler küçük olduğundan serbest yüzey etkisi ile fazla derdimiz yok ama taşımadan esas hedefimiz ısıtmayı koruma ve nitrojeni korumadır.

8-CŞ: Eğer değerlendiriliyorsa, yükün taşınma sürecinin operasyonel etkinliğini belirleyen/etkileyen faktörler sizce nelerdir?

OS: Isıtma sürecinde bizi etkileyen faktörler mevsim şartları, çalıştığı bölge, deniz soğuk denizler, komşu tanklar eğer parsel yük ise ısıtmayı etkiliyor. Isıtma da kullanılan ajanın stim, su veya termal yağ olması ve kullanılan sistemin güverte üstü ısıtıcısı veya ısıtma kangalı olması etkiler. Bunun yanında tabi ki ısıtılan tank miktarı da ısıtmayı etkileyen faktörlerdendir. Yüğü taşıma sırasında kontrol edecek personelin bilgi ve becerisi de taşıma süreci üzerinde etkisi bulunmaktadır.

9-CŞ: MLC Konvansiyonunun kimyasal tankerlerde “operasyonel etkinlik” üzerindeki etkileri neler olabilir?

OS: MLC’nin yürürlüğe girmesinin operasyonel etkinlik üzerinde şu açıdan olumlu etkisi olacaktır. Durumun nereye gidebileceğini tam olarak bilmiyorum yani ne kadar esneyecek ya da esnemeyecek çünkü pratikte bakarsanız çok geminin elenmesi lazım. Şu şartlarda ne kadar zorlayacaklar, eğer esnemeyecekse bu adam sayısını arttırmaya zorlayacaktır bu da operasyonel etkinliği pozitif etkileyecektir ama esnerse hiç bir şey fark etmez. Bizim işimize ne gelir kuralların biraz esnemesi, yani biraz esnemesi ticari olarak işimize daha geliyor. Bir şekilde sistemi çevirebiliyoruz.

10-CŞ: Kimyasal tankerlerde operasyonel etkinliği artırma açısından işletmelerin yaklaşımları neler olmalıdır? Şirketlerin izlemesi gereken stratejiler neler olabilir?

OS: Kimyasal tankerlerde operasyonel etkinliği arttırmak için şirket ilk olarak personelin eğitime önem verecek, tecrübeli personel kullanacak. Gemi ekipmanlarının bakımı ve kontrolünün aktif olması gerekir. Geçen bizim gemilerimizde bir tanesinde yıkama pompası arızası oldu, doğal olarak sen yıkama için su alamıyorsun ve bu seni bitiriyor. Planlama da önemli bir etkidir.

Katılımcı 4 - Şener Petrol Denizcilik Tic. A.Ş.

Ad-Soyad:	Hakan ERZURUMLU
Yaşınız:	42
Yeterliliğiniz:	Uzakyol Kaptan
Mezun Olduğunuz Öğretim Kurumu:	Ege Üniversitesi Çeşme Meslek Yüksek Okulu
Deniz Tecrübeniz:	15 Yıl
Kimyasal Tankerlerdeki Deniz Tecrübeniz (Toplam ve kaptan olarak)	15 yıl / 7 yıl
Kara hayatında denizcilik sektöründe ne kadar süredir çalışmaktasınız?	7 yıl
Şu anda çalışmakta olduğunuz işletmenin adı:	Şener Petrol Denizcilik Tic. A.Ş.
Bu işletmedeki pozisyonunuz:	Operasyon Müdürü
Bu pozisyonda çalışma süreniz:	7 yıl

1-CS: Kimyasal tankerlerde **operasyonel etkinlik** kavramı sizin için ne ifade etmektedir?

HE: Operasyonel etkinliğin iki kanadı var. Bunlardan bir tanesi gemi kanadı ki bunu çok iyi biliyoruz zaten birde kara kanadı var. Bir defa mesele performansı yönetmek ise çünkü metal ile ilgili sorunlarınız çıktığı zaman metali düzeltiyorsunuz, ama mental anlamda bir eksiklikleri ya da ortaya koyulmuş bir performansı yönetmek ve idare etmek istiyorsanız burada çok daha farklı şeyler çıkıyor ortaya. Nedir bunlar, yetkinliklerin çok iyi tanımlanması, kişilerin odaklanması, yetkilendirilmesi ve işlerin atanması buna kısaca oya prensibi deniyor. Bireysel ve takım performansını tatmin edici bir model üzerine oturtup hem motivasyonu yüksek hem de performansı yüksek bireylerle çalışmak üzerine çalışmalarımız var. Onun arkasında operasyonel etkinlik, tabi ki bunları ölçeceksiniz fakat öncelikle yapmanız gereken planlama sonra uygulama, uygulamanın arkasından gözden geçirme işte burada bir takım indikatörler gerekiyor. Yaptığınız işin ölçülmesinin numerik olarak değerlendirilmeli, zaten ölçemediğiniz hiç bir şey değerlendirilemez. Ölçtüğünüz indikatörleri çok iyi bir biçim de ölçüp bundaki korelasyonu kurup KPI ları çıkarmak, oradan da işletme performanslarını çıkarmak, yani bu işletme sistemi içerisinde her firmanın ölçülmesi biçilmesi gereken durumlardır. Sonra dönüp geriye

gap analizi dediğimiz boşlukları sezip nerde hata yaptım nasıl iyileştirebilirim sorularını kendine sorup iyileştirmek ve sürdürülebilir iyileşmek temin etmek gerekir. İşte etkinlik bunun sonucunda ortaya çıkar. Etkinliğin anlamı yaptığınız işin bir sonraki dönem de daha iyi yapabilme güdüsüyle beraber kişisel ve kurumsal hedeflerinizin ortak bir noktada birleştirilmesidir. Yani ben gemi de çalışıyorum veya burada çalışıyorum, bu işletmenin bir amacı ve hedefleri var, bir misyonu, vizyonu var o hedefler ile kişisel hedefleri birleştirdiğiniz zaman işte orada operasyonel etkinliği yakalayabilirsiniz. Genel olarak operasyonel etkinliği seferin tüm değişkenleri ile iyi yönetilerek armatöre veya kiracıya herhangi bir maliyet unsuru yaratmama şeklinde ifade edebiliriz.

2-CŞ: Operasyonel etkinlik, kimyasal tanker operasyonlarının hangi süreçlerinde değerlendirilebilir

HE: Tabi ki firma içerisinde operasyon yapan departmanlar içerisinde neler var HSE, teknik sorunları çözecek teknik departmanın, buna lojistik desteği sağlayacak olan satın alma departmanın ve bunların tamamının yanında bir personel bölümünün olması icap ediyor. Bunların hepsi bir aradadır ve iç içe girmiş durumdadır. Operasyon anlamından geminin yükleme, tahliyesi, seyir yapması, tanklarını temizleyip tekrar bir yüke hazır olması şeklinde tanımlanan bir süreç içerisinde operasyonel etkinliğin değerlendirilmesi gerekir. Operasyonda hangi performanslara bakıyoruz. O gemi ne kadar sefer yapmış, bu periyot içerisinde kaç gün çalışmış. Örneğin Ayşe-S gemisi, 2012 senesi içerisinde tam 31 tane sefer yapmış, 31 seferi kapsayan periyot 372 günü bulmuş. Bu periyot birinci seferin başlangıcından 31 nolu seferin bitişine yani hortum söküldü zamanı arasını kapsamaktadır. Bu süre içerisinde para kazanmış ve 14 gün boş (idle) olarak kalmış, kirasız parasız ve pulsuz orada beklemiş. İşte tuttuğumuz performans ölçütlerinden bir tanesi budur. Yani para kazandığı günlerin para kazanmadığı günlere oranı, etkinlik adına bir gösterge budur. Başkası nedir dersek, SPOT ve T/C gemiler var. Bizim şu an elimizde 11 gemi var geçen sene 13 gemi idi. Elimizdeki 11 geminin 5 tanesi SPOT piyasa da yani yük bulursa gidiyor ama diğer 6 tanesi de T/C esasına göre kira da. Burada da stratejik bir karar var askında, patron diyor ki benim cebime şu kadar garanti para girsin, diğer gemilerle de ben zar atayım. O zar atmanın ölçüsü de bizim performans göstergesinin konusu oluyor. En az yarısının sabit T/C kontratlar ile sabit gelire kavuşturmak geri

kalanı ile piyasada var olmak. İşte bizim için kiralama ile ilgili etkinlik ölçütü de budur. Bunun haricinde boş gecen zamanlar acaba bana kaç paraya mal oldu? A noktasında boş kalıyorum ama B noktasına gitmek için masraf yapıyorum yakıt, günlük harcamalar gibi. Bunun bana getirisi ve götürüsü de bir performans ölçütü olur. Bunu da tutuyoruz, bizim için gecen sene 1.290.000 dolarlık kayıt var, buda etkinlik ile ilgili tuttuğumuz performans ölçütlerinden bir tanesidir. Sonra başka bir performans ölçütü de gemiler ne kadar hızlı gitti. Tabi burada energy efficiency devreye giriyor. Burada mantık A birim işi üretirken X birim yakıt yakıyorsanız aynı işi X-1 yakıtla yapmanızı istiyorlar. Burada gemiler ne kadar süratli gidiyorlar, geçmiş dönemde ne idi ve günümüzde ne oldu. Bu da hız ile ilgili bir performans ölçütüdür. Ondan yakıt harcamalarına bakıyoruz. Bu gemiler bu süratte bu yakıtı harcıyorlar, ne harcaması gerekiyordu ve ne kadar harcıyorlar. Bunu yaparken ne kadar yol gitmiş mesela Ayşe-s 52000 mil yol yapmış, toplam şu kadar yakıt yakmış saatlik olarak şu kadar gitmiş, günlük olarak ta bu kadar yakmış. İşte yakıtla ilgili etkinliği de bu şekilde takip ediyoruz. Aynı şekilde T/C gemilerin de bir takım gereklilikleri var acaba bunlara uyuluyor mu uyulmuyor mu? Bunları da bu şekilde takip ediyoruz. Bunların hepsini, 3 ayda bir ve yıllık olarak gözden geçiriyoruz ve gerekirse iyileştirme kararı alıyoruz. Ondan sonra taşıdığımız yükler yük taşıyorsanız ve ticari faaliyet gösteriyorsunuz tabi ki bu da bir operasyonel etkinliktir. Gemi kaç sefer yapmış, ne kadar çalışmış, kaç ton yük elleçlemiş, tahliye sırasında ortalama manifold basıncı ve saatte kaç m³ ile basmışsınız ortalama. Bu seferlik olarak ve üç aylık olarak değerlendirilmektedir. Geminin taşıma kapasitesinin yüzde kaçını etkili olarak kullanmışsınız. İşte bunların hepsi operasyonun ne kadar etkili olarak yapıldığının göstergesidir.

3-CŞ: Kimyasal tankerlerde tank yıkama operasyonlarında **“operasyonel etkinlik”** hangi kriterler çerçevesinde değerlendirilir?

HE: Tank yıkamasının operasyonel etkinliği yıkamayı emniyetli bir şekilde gerçekleştirdikten sonra bir sonraki yüke girdiğinizde tankınızı ret edilmemesidir. Şirketlerde departmanlar arası yatay ve dike haberleşme çok önemlidir. Kiralama departmanı bir yükü bağlamadan önce mutlaka operasyon bölümünden teyit almak zorundadır. Taşıyacağınız yükün bir sonraki yükler olana etkisi, mesela yenilebilir yüklere niyetleniyorsunuz ama daha öncesinde zehirli yükler taşımışsınız. Ya da

ısıtılması gereken yükler ile monomer yükleri yan yana yüklemeye kalkarlar netice itibari ile bu adamlar olaya mekanik bakıyorlar. Ama siz her şeyi gözetlemeniz gerekiyor bu nedenle kiralama departmanı ile yapmış olduğunuz takım çalışması neticesinde tank temizliğinizin etkinliğini siz ancak söyleyebilirsiniz. Derse ki bir mineral yağdan methanole geçiş yapacaksın ki bu en kazık durumlardan bir tanesidir. Sorar bize hangi gemi abi, Ayşe-S. Paslanamaz çelik olabilir diye düşünüyorsun. Daha sonra ne istiyorlar diye kiralama bölümüne sorarsın, tuz 1 ppm altı, hidrokarbon yok ve PTT 60 dakika dediklerinde sen bu işin olamayacağını söyleyebilirsin. Ya da bu iş olur şu kadar distile su, şu kadar tank temizlik aracı, şu kadar zaman tanınacak ve anlaşma yapılırken de laycan de ona göre verilecek. İşte siz o belirlediğiniz ne kadar süre ise onlar laytime'ı ona göre belirliyorlar. Bu süre zarfı beş günde olsa siz tankınızı temizleyerek limanda ret olmadıktan sonra bu etkin bir çalışmadır. Burada etkinlik için olmazsa olmaz şart tankı surveyor tarafından kabul edilmesidir

4-CS: Tank yıkama operasyonlarının operasyonel etkinliğini belirleyen/etkileyen faktörler sizce nelerdir

HE: Tank temizliğinin operasyonel etkinliğini etkileyen faktörler arasında coğrafik şartlar söylenebilir. Mesela buzda çalışmak deniz suyunun sıcaklığının 0 derece olması. Güncel durum sorunlarından bir tanesidir, benim buz klas gemim var ama acaba bu kışlama için uygun mudur? Bunu sorgulamak gerekiyor. Yani devrelerin donması, hidrolik devrelerin donması ve acil durum ekipmanlarının çalışmaması gibi hepsi birer sorun teşkil eder. Tank yıkamasında personelin bilgi, becerisi ve tecrübesinin yıkama operasyonunu etkinliği üzerinde çok önemli etkisi vardır. Bunun yanında gemi ekipmanlarının yıkamayı başarıya ulaştırmasındaki rolü önemlidir. Tank temizliği sırasında ekipmanların etkin kullanımı, örneğin tank yıkama makineleri seyyarlar var sabitler var, bazıları çok daha komplike oluyor dönüşlerini ayarlayabiliyorsunuz, ya da stim yıkamanın can damarıdır olmazsa olmazlardandır. Operasyonlarda yeterli stimin gelmesi gelmemesi, devredeki kaçaklar, hotum taşıma zorlukları. Burada toparlarsak geminin kondisyonları ve sahip oldukları ekipmanın yetkinliği ve yeterliliği yıkama üzerinde öneme sahiptir. Mesela sizin EVA'nız var bunun performansı çok önemli çünkü yıkamalarda saf su kullanmanın rahatlığını biliriz ayrıca stimi de oradan kullanmak çok güzeldir. Şimdi gidip Cezayir'den su alıyorsunuz su rakı gibi oluyor. Onla stim verelim bakalım, sonra Çarkçıbaşına

bağırıp çağırıyoruz. Gemi ekipmanlarından bahsederseniz tank pompaları çok önemlidir. Şimdi modern tankerlerde her geminin kendi devresi ve pompası var ama pompa daireli olan gemilerde çok ciddi operasyonel sıkıntılar doğmaktadır. Omların dreyn edilmesi, tek pompanın kullanılması hep sıkıntıdır. Burada pompa daireli gemiler tank yıkama operasyonlarında çok sıkıntılıdır. Tankın büyük olmasının ve kaplamasının ne olduğunun da etkin tank yıkama üzerinde etkisi çok fazladır. Kaplamayı bir kenara bırakacak olursak tank hacminin büyük olması içinde bulunan ekipmanlarından o hacme yetecek düzeyde olmasını gerektirmektedir. Eğer uygunsuz ekipman kullanılırsa tank yıkamaları kabus halini alır. Süreçlerin uzamasına neden olur. İşte sadece o değil, standart yıkamada ne yapıyorsunuz? Alıyorsunuz tank yıkama makineleri ile bir yıkama yapıyor denize basıyorsunuz, ondan sonra tatlı su ile yıkıyor ve suyu basıyorsunuz. Stim veriyor, enjekte ediyor ve sonra havayı atıyorsunuz içine alabandalar kurusun tanın kokusu çıksın diye. İşte orada verdiğiniz hava bile çok önemlidir. Hangi devreden nasıl veriyorsunuz, nereden çıkarıyorsunuz bu bile önemlidir. Tahliye sonunda yapılan süzdürme operasyonunda çok önemlidir yükün kategorisine göre ön yıkama yapıyorsunuz, burada MARPOL gereği tankın kuyusunda kalan mal çok önemli, bu durum sizin yıkama operasyonunuzu da etkiler. Bu yüzden tankın içindeki pompa ve süper süzdürme sisteminin olması etkinlik açısından önemlidir. Yıkamanın başarıya ulaşmasında başka bir etken ise deterjan kullanımıdır. Öncelikle personelin hangi deterjanı hangi ürün için kullanacağını bilmesi gerekiyor aksi takdirde içinden çıkılmaz sonuçların doğduğu durumlar yaşanıyor. Bazen piyasa da ucuz deterjanlar bulunabiliyor ama bunları kullandığında hiçbir işe yaramadığını tamamen zaman kaybı olduğunu fark ediyorsun. Kısacası ucuz etin yahnisi yavan olur ki bu çok doğrudur. Yıkamada önemli olan noktalardan bir tanesi de şirketlerin özel bir yıkama prosedürünün olup olmadığıdır. Bazı büyük firmaların böyle uygulamaları vardır. Şimdi öncelikle bizim burada yaptığımız şey bir kere Dr. Verway'den faydalanıyorum, ama büyük firmalar gibi kendimize ait özel uygulamalar hazırlamış değiliz ancak mutlaka tecrübelerimizi de yansıtıyoruz. Bu tecrübeler ne doğrultusunda oluyor dersanız, mesela bizim gemilerimizde hiçbir zaman metanol ile sprey yapılmaz sadece saf su kullanırız. Burada belki bu yöntem ile daha geç kurutuyoruz ama işlem emniyetli oluyor. Gemilerimiz yükleme ve tahliye önce yüklerin tüm özelliklerinin yazdığı yükleme ve

tahliye planı gönderiyorlar bize. Burada bu onaylanıyor ve uygunsuz bir şey var ise müsaade edilmiyor. Onun haricinde tank yıkamalarından önce bu MSDS'lerden elde edilmiş olan fiziksel, IBC koddan elde edilmiş olan özel gereksinimlerin tamamının göstermiş olduğu bir form var. Tank yıkamalarından önce bize bunu gönderiyorlar ve biz onay verdikten sonra yıkama yapabiliyorlar. Burada yükün özellikleri de yıkamanın etkinliği açısından çok önemlidir. Yağlar ve yarı kuru (semi drying) yağlar vardır. Bu yıkıma şeklinizi çok etkiler, mesela yarı kuru yağları direk sıcak yine aynı şekilde içine inhibitör katılmış ürünleri direk olarak sıcak yıkayamazsınız. Bu işin içine tankın kaplaması da giriyor. Phenolik kaplama kullandığınız zaman kaplamanın yapısından dolayı o inhibitör kaplamanın içinde kalır ve ondan sonra PTT testten geçemezseniz. Bu arada tank yıkarken mutlaka dikkat etmeniz gereken şeyler vardır, zehirleyici, parlayıcı ve patlayıcı olması gibi ve ayrıca yükün su da çözünürlüğü, donam noktası da yıkamanın etkinliği açısından göz önünde tutulması gerekmektedir. Zaten bildiğiniz gibi yükün akışkanlığının yüksek olması ve katılaşabilir madde sayılması zaten MARPOL açısından yükün kategorisine göre sorun teşkil etmektedir. Z kategori ve OS ler de sorun teşkil etmese de X ve Y için gerçek anlamda birer sorun ama onun dışında pratik anlamda Y kategori yükün katılaşabilir veya yüksek akışkanlığa sahip olması tank yıkamalarında süresini etkileyen bir faktördür. Örneğin siz paraxylene yıkayacaksınız, donma noktası 13 derece ise siz uzun süre yıkamadan veya devreleri dreyn etmeden tutun bakalım ne oluyor. Ya da kostiği düşünün bakalım ne oluyor. Ondan sonra tankın içine çekiç ile girmek gerekir ya da tek çare onları seyyar stim hortumu ile dökmek. Burada personel bilgisi de çok önemlidir. Diğer bir noktaya değinmek istersem küresel anlamda kiracıların tank yıkama sürelerini yıkamak adına gemilere yaptıkları baskı işe yararken bizim şirketimiz için konuşursam kesinlikle böyle bir durum söz konusu değildir. Bana göre tank yıkamada etkinlik her şey insanda kitleniyor. Operasyonun bir sıralaması vardır. Tank yıkaması sırasında tanklarınızı fiziksel olarak ayırabiliyorsunuz. Bir taraftan birini yıkarken diğer taraftan bir diğerine stim verme şansınız olabiliyor. Ya da bir tarafa stim verirken öbür tarafta stim verilmiş bir tankın ejektesini yapma şansınız var. Bu organizasyon meselesidir. Tabi ki de insanların çalışma dinlenme saatlerine saygı duyulacak ama iyi bir organizasyon ile bu süre optimuma getirilebilir. Kimse de bana yağ dan methanole geçeceğin zaman 6-8 saat

diyemez. Burada da bizdeki yapıyı söylemek istiyorum biz her konuda gemiye tam desteği sağlayıp gemi yanında duruyoruz.

5- CŞ: Kimyasal tankerlerde yükleme/tahliye operasyonlarında “operasyonel etkinlik” hangi kriterler çerçevesinde değerlendirilir?

HE: Yükleme tahliye de operasyonel etkinlik olarak anladığım kiralamanın belirlemiş olduğu süre dâhilinde bize düşen süre zarfı içinde o işi en iyi şekilde yeni riskler doğurmayacak şekilde yapmaktır. Bize göre etkinlik budur.

6-CŞ: Yükleme/tahliye operasyonlarında operasyonel etkinliğini belirleyen/etkileyen faktörler sizce nelerdir?

HE: Bence bu soruya baştan aşağıya bir sıralama yapmanız gerekiyor. Genel hatlarıyla şu şekilde söyleyebilirim. Limanda kalış süresini etkileyen gemi sahil etkileşimi başladıktan sonra sahilin imkânlarıdır. Burada gemi çok fazla bir şey yapamaz. Yüklemede gidersiniz kol bağlanır, kol bağlanana kadar geçecek süreçte işte gemi sahil emniyet kontrol listesinin doldurulması, yükleme tahliye protokollerin yapılması gibi hep sahilin etkileridir. Tahliye de sizin bu süreci kontrol etme şansınız bulunmaktadır. O da kira sözleşmelerinde tahliye hızı veya basınç açıkça belirtilir ve talimat verilir. Bize göre etkinlik süreci şudur, karşıdan hak (claim) doğurmayacak şekilde gemide tahliye basınçları ve hızlarını tutturmalarıdır. Sahilden kaynaklanan nedenlere tankın uzaklığı, kullanılan dirsek sayısı sayılabilir. Tabi ki emniyetle ilgili aldığımız önlemleri de düşünmemiz gerekir. Örneğin başlangıç yükleme sınırlamaları, yükleme sonuna doğru yükleme hızının düşmesi gibi, ya da nitrojen kullanımı olabilir. Tekrar belirtirsem herkes gemide işini yaptığı sürece özellikle yükleme süresinin uzamasında gemiden kaynaklı bir olay olacağını düşünmüyorum. Gemi için laycan’ın yanında bir laytime verilir. Kiralama sözleşmelerinde geminin yükleme ve tahliye için liman süreleri belirli olur. İki liman için toplam 48 saat süre öngörülmüş ve bu 50 saat olmuş ise 2 saati eğer size düşen şartları yerine getirmişseniz bunları talep etme hakkınız var. Bu yüzden ne sahil nede gemi bu konu da gecikmez istemez. Gecikme genelde sahilden kaynaklanır. Bunlar çerçevesinde surveyor beklemesi veya hortum bağlantısının uzaması eğer sizden kaynaklı değil ise operasyonel etkinliğe etkili değildir. Bizim kendi gemilerimizde genel de tecrübe ettiğimiz durum budur. Geminin limandaki operasyonel etkinliğe en büyük katkısı personelin bilgisi ve becerisidir. Örneğin gemideki havalandırma (venting)

kapasitesinin çok iyi bilinmesi gerekiyor. Gaz dönüş devresi kullanıldığında bir takım hesaplamalar vardır. Burada devrelerin kaldıracağı kapasite önemlidir. Eğer kiralama ve operasyon birbirinden habersiz ise ve gemilerden bununla ilgili bir bilgi alınmıyorsa zaman zaman sıkıntılar doğuyor ve gecikmeler yaşanıyor. Kaldı ki bu operasyonların hepsinde gemilerin bir hata yapmadığını varsayıyoruz, yani yine her şey insana dayanıyor. Ben meslek hayatımda öyle şeyler gördüm ki adamlar gaz dönüş devresini bağlamış, sahil hortumu ve gemi hortumu çok güzel bağlanmış böyle kapalı devre gidip gelecek ama PV ile gaz dönüş devresi arasındaki kör hala duruyor. Bir başlıyorsun yüklemeye PV den atıyor. İşte bu insan hatasından kaynaklanan gecikme olabilir. Burada bütün söylediklerim hata yapılmadığı ve insan hatasından kaynaklanmayan gecikmelerin cevabıdır. Gaz dönüş devresinin kullanılması da aslına bakarsanız bizim kendi gemilerimiz için söyleyebileceğim zaman kaybı değil aslına bakarsanız operasyonel kolaylık anlamına geliyor. Tahliye/yükleme hızını kısıtlayacak faktörler arasında geminin dengesinin doğuracağı kısıtlamalar söylenebilir. Kuralı çok iyi hatırlamıyorum ama MARPOL da hasar dengesi (damage stability) ile ilgili gereksinimler var biliyorsunuz. Şimdi birçok gemide bilgisayar yeni geldi eskiden bu hesaplamalar el ile yapılıyordu ve en az 4 saat sürüyordu. Tabi ki denge anlamında kısıtlamalar çok önemli. Burada draft sınırlamalarından bahsetmiyorum onlar zaten başlı başına bir kısıttır ama geminin yükleme sonrasında veya tahliye sırasında ya da basamaklarının herhangi bir tanesinde kriterlere uygun olarak dokunulmamış denge alanındaki kriterlerin çıkması, bunun haricinde hasar dengesinin geminin o kondisyonda seyir yapabileceğinin ispatlanmış olması gerekiyor. Tabi etkiler mi? Etkilemez olur mu sen şimdi alıyorsun kostikle sülfürik asit yükleyeceksin bunlar birbirlerine uyumlu değil. Komşu tanklara bunları koyamazsın ya araya nötr bir şey koyacaksın ya da arada boşluk olacak. Sen bunu kafana göre bir yerlere yerleştirebilirsin ve göz ile baktığında trim, GM uygundur ama hasar senaryosuna geldiğin zaman çuvallarsınız. Bu da bir kayıptır. O zaman ne yapmanız gerekiyor? Ya yakıt transferi yapacaksınız ya suyunuzu basacaksınız ya da başka yere koyacaksınız. İşte bunlar da operasyonel kayıplara neden olabilir. Bence limanda operasyonel etkinlik üzerinde en belirleyici faktör yükün özellikleridir. Örneğin statik yükleri eğer inert gaz sisteminiz yok ise çok daha dikkatli

elleçlemeniz gerekir. Yükün akışkanlığı da aynı şekilde melas denen bir yük var biliyorsunuz. Yükü basmak için bir sürü takla atıyorsunuz, steam veriyorsunuz vs.

7-Cş: Sizce **“yükün taşınma süreci”** kimyasal tanker operatörleri açısından “operasyonel etkinlik” unsuru olarak değerlendirilmeli midir?

HE: Taşıma süreci operasyonel etkinliğin konusudur. Taşıma sürecinin en önemli amacı, alınan yükün bu süreçte ısıtma, tank atmosferi gibi gerekli kontrolörü yapılarak aynı kalitede tahliye edilmesidir.

8-Cş: Eğer değerlendiriliyorsa, yükün taşınma sürecinin operasyonel etkinliğini belirleyen/etkileyen faktörler sizce nelerdir?

HE: Burada ısıtmayı ele alırsak bizim etkinliğimizi etkileyecek en önemli aktör gemi ekipmanlarıdır. Steamde kullanabilirsiniz, termal yağda kullanabilirsiniz veya kullandığınız sistem ısıtma kangalları değil de güverte üstü ısıtıcıları da olabilir ki kabustur. Isıtmak baştan aşağıya derttir. Uzak tankların ve yakın tankların ısıtılması, bunların arasının bulunması ve sirkülasyon edilmesi maliyetlerin artması ve sürecin uzaması anlamına geliyor. Birden fazla tankı aynı anda ısıtmak da etkinliği azaltır. Burada ısıtma talimatları da söz konusudur. Siz kostik taşıyacaksınız diyor, 35 derece de taşımanızı belirtiyor daha sonra 20 derecede yüklüyor ve siz 2 gün yol gideceksiniz. Hadi bakalım ısıtın bunu. Bunların hepsi operasyonel zorluklara ve süreç kayıplarına neden olur.

9-Cş: MLC Konvansiyonunun kimyasal tankerlerde “operasyonel etkinlik” üzerindeki etkileri neler olabilir?

HE: MLC konvansiyonu en başta çalışma dinlenme saatleri açısından değerlendirmek gerekir. Tanker filosu olarak MLC 2006 nın gerekliliklerinoktan yerine getirmiş bulunuyoruz.çünkü bana göre özellikle kimyasal tankerler diğer tüm gemi tiplerine göre daha fazla kurala tabi tutuluyorlar dolayısıyla biz her daim olaylara ve yeniliklere hazır oluyoruz. Bu yüzden MLC konvansiyonunun bizlerin operasyonel etkinliği zerindeok büyük bir etkisinin olacağını düşünmüyorum aksine yararı olacak. Bildiğiniz üzere gemilerin minimum adam bulundurma sertifikaları var, özellikle liman periyotlarının zor olmasından dolayı MLC ninalışma saatleri üzerindeki baskısının etkisiyle artık bu sertifikanın geçerliliğini kaybedeceğini düşünmüyorum ve armatrler belki de ekstra adam bulundurma yolunu

seçecekler. O yüzden bu konvansiyonun taraftarıyım ve operasyonel etkinlik üzerinde önemli kolaylıklar sağlayacağını düşünüyorum.

10-CŞ: Kimyasal tankerlerde operasyonel etkinliği artırma açısından işletmelerin yaklaşımları neler olmalıdır? Şirketlerin izlemesi gereken stratejiler neler olabilir?

HE: Gemi üzerinde yaptığınız her değişim yönetilmeye muhtaçtır. Bu süreç iyi yönetilmez ise size ekonomik ömrün azalması ve artan kazalar olarak size dönecektir. O anlamada tüm değişimlerin yönetilmesi icap eder. Risklerin çok iyi tanımlanması gerekir. İşletmelerin başarılı olması için performans yönetiminin uygulanması gerekli. İşlere uygun insanlar bulmak ve işleri de yetkinlikler göre dağıtmak gereklidir. Motivasyon silahını çok iyi kullanmak önemlidir.

Katılımcı 5 – ARMONA Denizcilik

Ad-Soyad:	Bülent İLBAY	M.Kemal AKOVA	Güçlü A. Demirtaş
Yaşınız:	36	31	30
Yeterliliğiniz:	Uzakyol Kaptan	Uzakyol Kaptan	Uzakyol Kaptan
Mezun Olduğunuz Öğretim Kurumu:	Denizcilik Meslek Lisesi	İTÜ Denizcilik Fakültesi / DUİM	İTÜ Denizcilik Fakültesi / DUİM
Deniz Tecrübeniz:	15 Yıl	7 yıl	7 yıl
Kimyasal Tankerlerdeki Deniz Tecrübeniz(Toplam ve kaptan olarak)	10 yıl / 4 yıl	7 yıl / 1 yıl	7 yıl / 3 yıl
Kara hayatında denizcilik sektöründe ne kadar süredir çalışmaktasınız?	4 yıl	1 yıl	1.5 yıl
Şu anda çalışmakta olduğunuz işletmenin adı:	Armona Denizcilik		
Bu işletmedeki pozisyonunuz:	Filo Müdürü	Güverte Enspektörü	Güverte Enspektörü
Bu pozisyonda çalışma süreniz:	3 yıl	1 yıl	1.5 yıl

1-CŞ: Kimyasal tankerlerde **operasyonel etkinlik** kavramı sizin için ne ifade etmektedir?

MK: Operasyonel etkinlik gemide yürütülen özellikle yük ve geminin seyiri ile ilgili operasyonların mümkün olan en kısa süre içinde en etkili şekilde daha doğrusu en

optimum şekilde yapılmasıdır. Mesela tank yıkaması süreci ortaya çıkıyor, tank yıkaması sürecinin eldeki kişi malzeme ve ekipman boyutuna göre en optimumum sürede insanların en az biçimde yorulacağı en iyi en etkili şekilde yapılacak süredir. Bu operasyonun bence etkinliğini ortaya çıkarır.

GD: Ben operasyonel etkinlik kavramının ikiye ayrılması gerektiğini düşünüyorum. Bunlardan birincisi ticari kısmının altında yatanlar nedenler. Önemli olan faktörlerden bir tanesi yükler arası geçişte kaybedilecek zaman aynı zamanda o yüklerin bir birleri olana ilişkisinin ticari departmanlarında iyi takip etmesi gerekmektedir. Mesela çok sert geçişlerin yapılmaması için belki de işin ticari boyutunu bir kenara bırakıp araya farklı yüklerin girmesi operasyonel etkinlik açısından çok etkin sonuç yaratacağını düşünüyorum. Özellikle zor geçişlerde yükün navlun fiyatını alt yapısını bilmiyorum ama ciddi kayıpların ortaya çıkabileceği kanısındayım.

MK: Bence bu operasyonel etkinlikten çok yönetsel etkinliğin konusuna giriyor ama neticesinde tabi ki operasyonel etkinliği muazzam etkileyen bir faktördür.

2-CŞ: Operasyonel etkinlik, kimyasal tanker operasyonlarının hangi süreçlerinde değerlendirilebilir

MK-GD: Temel olarak yükleme, tahliye ve taşıma süreçleri öne çıkmaktadır.

3-CŞ: Kimyasal tankerlerde tank yıkama operasyonlarında “operasyonel etkinlik” hangi kriterler çerçevesinde değerlendirilir?

MK-GD: Tank yıkamasında operasyonel etkinlik kavramı hızlı ve etkin bir temizlik çerçevesinde gerçekleştirilen yıkamadan sonra yükleme limanında tankların kabul edilmesi açısından değerlendirilmelidir.

4-CŞ: Tank yıkama operasyonlarının operasyonel etkinliğini belirleyen/etkileyen faktörler sizce nelerdir

GD: Burada bence etkin bir operasyon için gemi personelinin taşıyacağı yükü bilmesi gerekmektedir. Yıkamayı, yıkanacak yükün alabanda da bırakacağı kalıntılar açısından düşünsek bile ilk etapta var olan yükün ne gibi sorunlara neden olacağı ve bir sonraki yükün bu sorunlardan ne ölçüde etkileneceği gemi personeli tarafından bilinmesi lazım. Yani elinde kullanacağı ekipmanın hangisinin hangi maksatla kullanması gerektiğini bilmesi lazım. Bu konularda firmaların desteği önemlidir. Yani 2.kaptanların bir yıkama operasyonları konusunda bir eğitim aldığını veya

MSDS den bağımsız olarak o yüklerin yaratacağı ekstra özelliklerin şirket tarafından gemiye bildirildiğini zannetmiyorum.

MK: Bu süreç daha çok geminin kendi kendine hazırlanması olarak görüldüğü için dışarıdan böyle bir destek yapılmıyor ve yapılmakta istenmiyor.

GD: Yapılmakta istenmiyor çünkü kimse olaya müdahil olmak istemiyor. Personelin bilgi ve beceriş önemlidir. Yani PTT testini hangi yükten sonra yapacağını bilmesi gereklidir. Örneğin Methanol yükünün PTT testinden geçmesi gerekiyor ama son 10 yükte PTT içeren bir yük yok, arada aşındırıcı yük taşımış yani hiç bir şey yok ama tankı temizlemek için çok ciddi zaman kaybına neden olabiliyor. Belki yapacağı hatalardan kaynaklı 10 saat PTT testine harcayarak zabıt bu da ciddi zaman kaybına neden olacak gereksiz kayıplar olacaktır.

MK: Yıkama için sahip olacak zamanın kısa veya uzun olması yıkamanın etkinliği üzerinde en azından personelin üzerinde kuracağı psikolojik baskıyı düşürürsek etkilidir. Bu durumda gemi kaptanının personeli ve zabıtları üzerinde öz güven sağlaması gerekir. Yani gemide yetiştirmeliyiz mantığı olduğu sürece hata yapma riski artacak ve etkin yıkama olumsuz etkilenecektir. Ben bu şekilde düşünüyorum.

GD: Bence de coğrafi lokasyon da yıkmayı etkileyen faktör olarak bakılmalıdır. Tanklar iki maksat için hazırlanıyor. Birincisi yükü bozmamak için yani yüke özen borcunu göstermek için yapılan maksat. İkincisi ise yapılacak operasyon sonucu gelebilecek yük surveyorun etkilerini minimize etmek için. Gemiler yıkamalarını bunları göz önüne alarak yapıyor. Eğer zaman ve şartlar çok uygun ise en maksimum düzeyde temizlik sağlanmaya çalışılıyor ama zaman kısıtlı ve coğrafi şartlar da yıkmayı engelliyorsa hava şartları, soğuk sıcak gibi faktörlerde söz konusu ise ilk etapta ben kendi açımdan şunu söyleyeyim; kalacak olan kalıntının yükü bozmayacak seviyeye düşürmek ve ondan sonra tek maksat var bunun yükü bozmayacağına kanaat getirdikten sonra adam boyu yapılacak müdahaleler göz önünde alınarak tankı surveyora hazırlarım.

MK: Yük özelliklerinden yükün katılaşabilen veya yüksek viskozite olması yıkamanın zorluk derecesini artırır. Parlama noktası düşük olan yükler uçucu yükler olacağından onları yıkamak daha kolay olur. Suda çözünürlüğü de yıkama üzerinde etkisi vardır.

GD: Eskiden göz önüne almadığımız faktörleri artık göz önüne almak zorundayız. Hepimizin bu konuda ortak birikimleri vardır, eskiden tek bir maksat vardı tankları yüke hazırlamak bunların altında herhangi bir şekilde emniyet önlemleri göz önüne alınmıyordu. Mesela Benzene yapılacak müdahaledeki amaç Benzeni tanktan çıkarmaktı, Benzenin personel açısından tehlikesi göz önüne alınmıyordu. Bu saatten sonra yıkanacak yükte göz önünde bulundurulması gereken etken yıkanacak yükün çevreye ve insan sağlığına olan etkileridir. Yani emniyet önlemleri uygulama çok önemlidir ki alacağımız önlemler yıkamayı normalde 3 katı daha fazla uzatacaktır.

MK: Bilindik bir yöntem ama hani gemilerde yıkama makinelerinin kör noktaları oluyor ve bundan dolayı kapağı açarak taşınabilir yıkama makinesi atılıyor ya bunu bana deseler artık ben buna yanaşmam yıkama bir iki saat daha uzun sürsün ama ben o kapağı yükün gazı çıkmadan atmayım derim.

GD: Mesela Benzen için en ideal hızlı yıkama metodu bizim için ejekte ettikten sonra havalandırmaktı ve bir tankı 6 saatte yüklemeye hazırlayabiliyorduk ama sen emniyet önlemleri göze alırsan aynı Benzen tankın hazırlanması 36 saate uzuyor. Sonuç yine aynı aslında bakarsan iki yöntemle de yük hazırlanıyor.

GD: Yıkama makinelerinin taşınabilir veya sabit olmasının da yıkamaya etkisi vardır, aslında problemlerden bir tanesi yıkama makinelerinin veya kapakların yerleri gemi yapım aşamasında belirlenirken belirli bir hesaba göre yapılıyor ama çoğu yerde bu hesap düzgün yapılmamaktadır. 10000 tonluk gemide de aynı makineyi aynı yerlere tankın iskele baş omuzluğu ve diğerini sancak kış omuzluğuna koyuyor, 3000 tonluk gemide de aynı uygulamayı yapılıyor ve tankın büyüklüğüne bakmaksızın aynı kapasite de makineyi koyuyorlar.

MK: Bahsetmiş olduğum bu sonucu maddeler alabandalarda kalıyor ve kör noktalardan dolayı el ile müdahale etmek zorunda kalıyoruz ve bir saatlik yıkama sana üç saat olarak yansıyor. Buradan da anlayacağımız tankın içyapısı da etkin yıkama için önemlidir. Tank yıkaması açısından sıcak su çok önemlidir doğal olarak gemi ekipmanlarından geminin ısıtma sistemi önemlidir. Bazı gemilere gidiyorsun 50 °C su sıcaklığı oluyor ancak 4 makine çevirirken, bazı gemilere gidiyorsun iki tankta bile 75 dereceye ulaşabiliyorsun ama bu demek değil ki her zaman kazanın kapasitesi çok düşük, yanlış kullanılıyor da olabilir.

GD: Eskiden gemilerimizde stim kazanları kullanılmaktaydı bunlar gayet etkin olan ekipmanlardı yani en azından yaşlı gemilerde çok ciddi randıman alınıyordu. Birden bire bir değişiklik oldu işin artık ekonomik alt yapısıyla ilgili olabilir stim jeneratörleri geldi özellikle Tuzla yapımı 2005 yılından sonraki bütün gemilerde bu stim jeneratörleri stim üretmekten daha çok en fazla sıcak su üretiliyorlar. Yani stim nerdeyse operasyonlardan tamamen ayrıldı. Özellikle stim yıkama operasyonlarında tuzu arındırmak için çok önemlidir ama bunlar kullanılamaz hale geldi.

MK: Gemide 12 tane yıkama hortumu varsa ve onlar sabitse sen nerdeyse 3 tane tankı bağlayıp çıkıyorsun denize, sadece makineye takma kalıyor.

GD: Bizim yabancı firmadan aldığımız bir tane gemi vardı. Gemiye bu yıkama operasyonları ile ilgili ekipman onay ve denemesi daha sonra firma tarafından yapılmış. Yıkama hortumların uzunlukları en fazla 40-50 cm civarında yani bir tane gemi personeli 13 tane yıkama hortumunu omuzuna yükleyip tıkr tıkr aktarıyor. Bizim gemilerimizde yeni olmasına rağmen 8 metre 9 metre saçma sapan yerlere takarak ciddi zaman kayıpları ve aynı zamanda farklı risklerde oluşturmaktadır. Yani 9 bar çok yüksek bir rakam, 80 derecede 9 barlık bir yıkama hortumunun patlaması çok ciddi bir risk. Bu da operasyonları ciddi anlamda zorlaştırıyor. Bu yüzden geminin dizaynı doğal olarak güverte ergonomisi çok önemlidir.

GD: Yıkama yapacağımız yan tankta yük olup olmaması ve yükün tipi yıkamanın etkinliği açısından önemlidir. Yan tanktaki yük düşük parlama noktasına sahip olabilir ya da polimerize olma riski olabilir, bu durumda bizim yıkamamızı etkiler. Bunun haricinde çift cidarlı gemilerde özellikle hidrokarbon içeren yükleri yıkarken yan alabandaya komşu olan tankta bulunan balast çok önemlidir. Şimdi birçok gemide özellikle tecrübe eksikliğinden dolayı, adamın aklına dolu olan balast tankının yaratacağı ısı kaybının yıkamaya olan olumsuz etkisi aklına gelmiyor. Eskiden balast tankları dipte ve yan tanklarda atmosfere açık olduğundan ısı kaybı daha az olmaktaydı.

MK: Şimdi tekrar geminin dizayn konusuna geldik, bizim mesela provax tahliye edecek bir gemimiz var. Aynı bu şekilde bir metre balast alıp öyle çıkalım dedik geminin dengesi tutmadı.

GD: Kullanılan deterjan konusuna gelirsek bence şu anda piyasadan aldığımız gerek yabancı gerek Türk yapımı olsun bunlar sadece yıkamayı zorlaştıran ekipmanlardır.

Gemi kendi imkânlarıyla 6 yıllık tecrübeme göre herhangi bir deterjana ihtiyaç duymadan yıkamayı yapabilir. Benim düşünceme göre gemide bulunan çamaşır suyu veya çok amaçlı deterjanlarla da bu yıkama işlemi sürdürülebilir. Şunu çok rahat söyleyebilirim 3 sene bu firma da kaptanlık yaptım 3 sene 2.kaptanlık yaptım, dışarıdan ikmal ettiğim tek şey saf sudur. Bu dediklerimin yapılması için geminin sıcak suyunun yeterli olması lazım.

MK: Geminin limanda veya denizde yıkama yapması da yıkamamızı etkilemektedir. Hava müsaadesi ile limanda kalmışsa yıkama için etkinlik anlamına gelir ama ticari amaç için geminin limandan dışarı çıkmasını engellemek için bir iskeleye çektilerse gemiyi bence gecikme yaratır.

GD: Bence de hava şartlarına göre değişir, kışın belirli bir periyotta limanda yıkamak en etkin yol olabilirken normal şartlarda denizde yapılan yıkama işi daha etkin hale getirebilir. Ayrıca, şirket ve kiracı baskıları yıkama operasyonuna hem olumlu hem de olumsuz yansiyabilir. Özellikle müdahaleci bir firmanın yaratacağı baskı negatif sonuçlarla karşı karşıya bırakabilir gemiyi. Yani geminin personelinin yıkama ile ilgili fikirlerine saygı göstermeli ve sonuçları beklemelidir şirket. Bunun tersi de var gemideki mürettebat yıkama için çırpınıyor ve şirket buna hiç müdahaleci olmuyorsa bu da daha farklı sonuçlara insanların daha kötü yönleri yönelmesini sağlayabilir. Dışarıdan tank yıkaması ile ilgili bir firmadan tavsiyeler alınması bazı şirketler için tank yıkama sürecinde yararlı olsa da bizim şirketimiz için bu geçerli değildir.

MK: Ben şunu belirtmek istiyorum Türkiye’de ki hiçbir firma ben bütün yükleri biliyorum diyemez yani biz piyasanın arta kalan yüklerini taşıdığımız için belki önemli şirketlerde çok çeşitli parsel yük taşıyan tecrübeli bir gemi kaptanı bunu söyleyebilir ama bizim tecrübemiz buna yeter dememiz iddialı olur bence. Zaten endüstri değişiyor ve yeni yeni yükler çıkıyor dolayısıyla bunu söylemek için biraz iddialı olur. Bu yüzden bazı durumlarda dışardan yardım almak yıkamadaki operasyonel etkinliği artırır.

Bİ: Tank yıkama ile ilgili faktörlerde ekipman kalitesinin etkisi bir numaradır. Yıkama makinelerinin pozisyonları da çok önemlidir mesela bizim gemilerimizde sabit ekipmanlar kullanılıyor ya, onların daha öncesinden yerleri gemi inşa aşamasında belirleniyor yıkama alanları hesaplanıyor ve en doğru yere konmaya

alışıyor. Eğer doğru yerde değilse kr alanlardan dolayı sizin yıkamanızı uzatıyor. Mesela bizim yeni gemilerimizde kr alanlar var ve bu sizin yıkamanızı çok uzatıyor. İki numaralı etken olarak personelin bu ekipmanı kullanma becerisi,  numara olarak ta çevresel şartlardır, hava şartları bizim için çok etkileyicidir, çünkü bizim gemilerimizi freeboardunun sudan yüksekliği 1,5 metre, sıcak yıkama yaparken deniz suyunun sıcaklığı 1 derece olduğunu düşünürsek bunu sıcak yıkamayı sağlamak çok zor. Gemi ekipmanlarında daha spesifik olursak tank yıkama makinelerinin üreticileri makineleri farklı kalitede üretiyorlar, çift nozul tek nozul gibi. Yıkama makinelerinin kullandıkları su miktarı da bizim için çok önemli. Bunun için de ayarlanabilir yıkama makineleri var, birde ayarlanamayan sabit olan hortumu takıyorsun ne kadar su gidiyorsa o kadar dönüyor. Ayarlanabilir olanlardan eğer varsa elinizde kullanacağınız su miktarını birde zamanı yükseltebilir veya dşretilirsiniz. Bu yüzden ekipmanın kalitesi de önemlidir. Tankın yapısı ve kaplaması da yıkamanın etkinliğini etkileyen en önemli nedenlerden biridir. Kaplamanın yapısı ürüne karşı direnci ne kadar fazla ise dolayısıyla ürünü tutmaması da o kadar fazla olacak. Dolayısıyla siz daha iyi temizlik yapacaksınız. Ne kadar etken olduğu yüke göre değişir, bunda spesifik bir şey söyleyemeyeceğim. Tank yıkama pompasının veya yük pompasının kapasitesi etkilidir. Yükün zelliklerinin tank yıkamaya etkisini spesifik olarak söylemek çok zor örneğin kostik soda var akışkan değil ama yıkaması kolay ama bir yük var vax ince bir yük ama yıkaması çok zor. Bu yüzden viskozdur zordur hafiftir kolaydır diye bir şey söyleyemeyeceğim ama genelde hafif ürünlerin temizlemesi daha kolay olduğu düşünülür. Burada personel bilgisi de çok önemli kostik sodayı yıkayamayan personel de biliyorum ben. şirketin yıkama konusundaki baskısı yıkamaya etkilidir. Biz burada kesinlikle müdahale ediyoruz, geminin kendisi de soruyor bize nasıl yıkarım diye? Biz ona açıklıyoruz veya yükledikten sonra biz ona taşıma, tahliye ve yıkama esnasında nelere dikkat edeceğini bildiriyoruz. Baskı kısmı şöyle gelişiyor, eğer mantıklı zaman içerisinde bizim kiracılarımız sonraki yükü bağlamak için ne kadar zamanda yıkayacaksın diye gemiye soruyorlar onlar örneğin 20 saat diyorlar. Bunun zerine ilk baskı kiracıdan geliyor hayır 20 saat çok uzun sen onu düşür diyor bu yüzden bize sıra gelmiyor ama baskı mutlaka oluyor sonuçta bu bir ticari olay o yüzden baskı mutlaka olacaktır.

5- CŞ: Kimyasal tankerlerde yükleme/tahliye operasyonlarında “operasyonel etkinlik” hangi kriterler çerçevesinde değerlendirilir?

MK-GD: Yükleme tahliye operasyonlarının etkinliğinin göstergesi limanda kalış süresinin azaltılmasıdır.

6-CŞ: Yükleme/tahliye operasyonlarında operasyonel etkinliğini belirleyen/etkileyen faktörler sizce nelerdir?

MK: Bu konuda yaşadığımız çok yeni bir örnek verebilirim. Bizim gemilerimizden birinde nitrojen membranlarında sorun çıktı ve tahliye hızı normalde 750 m³'den 350 m³'e düşmek zorunda kaldı. İki liman gemi bu kondisyonda gitti ve doğal olarak gecikme yaşandı ve ancak üçüncü limanda yapıma şansı oldu. Buradan anlayacağımız gemi ekipmanları çok önemlidir.

GD: Kemal Kaptan'ın dediği gibi gemi ekipmanları çok önemlidir. İkinci faktör olarak personelin bilgi ve alt yapısı bence çok önemlidir. Üçüncü olarak personelin bu operasyonun etkin bir şekilde yapabilmesi için 2.kaptan ve gemi kaptanının organize bir şekilde çalışması gerekir. Yani sorumluluk 2.kaptanın temelinde diye düşünülmesi, yükleme tahliye basamaklarının hazırlanması ve uygulanmasının sadece 2.kaptana bırakılması süreci farklı noktalar doğru sürükleyebilir. Bunun sonuçlarından biri yükün çok hızlı basılması da olabilir. Kendimden biliyorum saatte 1000 m³ hızla Methanol yükü aldığımda oldu, çok gereksiz bir operasyondur. Yorgun olduğum içim 5 saatte yükleyip bir an önce kalkayım da yatayım şeklinde düşünmüştüm. Bunları engellemek için 2.kaptanı da kontrol edecek birinin mutlaka olması gerekli. Bunların yanında gemi ekipmanlarından balast ve yük pompanın kapasitesi, devrenin büyüklüğü önemlidir. Burada balast pompasına biraz değinirsem bizim gemilerimizde elektrikli balast pompaları mevcuttur. Burada en çok zamanı süzdürmede kaybediyoruz, hidrolik tahrikli balast pompalarında ki gibi pompanın hava yapmasını engellemek için devir düşme şansımız yok ve bu yüzden süzdürmelerde ortalama 45 dakika harcıyoruz ve bazı durumlarda yükün yavaşlatılması ile sonuçlanabiliyor.

MK: Terminalinde operasyonel etkinlik üzerinde belirgin bir etkisi vardır. Örneğin tankların doluluğu, sahil ve gemi devresinin büyüklüğü ve bağlantılar önemlidir.

GD: Gemi sahil arasındaki bağlantılar çok önemlidir, mesela birkaç gemimizde yaşadığımız sıkıntı var. Bizim manifold bağlantısı ANSI sahilininkinin DIN

olmasından kaynaklı ara bağlantı bulmakta çok sıkıntı yaşadık. 4-5 saat bağlantı aradığımız veya bulunamaması sonucunda kiraladığımız oldu. Aslında bu dünyadaki ara bağlantı standardının oturmayışından kaynaklanıyor.

MK: Bizim gemilerimiz 2-3 defa bu sorunu yaşamıştır. Özellikle Kuzey Avrupa limanlarında bu problemleri yaşadık. Bu Dünya’da bir Kuzey Avrupa da bir de uzak doğuda yaşanıyor. Benim uzak doğuda çok başıma geldi, 2 saat bekliyorsun acente ayarlamaya çalışıyor falan.

GD: Zaman kaybına neden olan faktörlerden bir diğeri de ortalıklarda dolaşan acil durum pompasıdır. Üçayak ile kurup tank yıkama kapağından sallandırırıyorsun. Bunu teknik anlamda emniyet faktörleri göz önüne alarak uygulayabileceğiniz Avrupa’da hiçbir liman yoktur. Bu aslında ihtiyacı karşılamıyor. Bizim eski gemilerde emme kabiliyetine sahip dişli pompalar vardı ve bunlarda devre üzerlerine sabitlenmişlerdi. Mesela o durumda herhangi bir emniyet unsuruna engel olmadan bir tanktan çekip diğer bir tanka basabiliyorduk. Bunlar etkin olarak kullanılan pompalardı, şu anki acil durum pompasının mantığını bir türlü anlayamıyorum. Tank kapağının açılmasının normal olarak yasak olduğu bir operasyonda acil durum pompasının kullanılmasına kim müsaade eder bunu algılamakta zorlanıyorum.

MK: Buna benzer bir konuda örneğin melas tahliyesinde gecikmeyi önlemek amacıyla gemilere dişli pompalar verilmiş ve dişli pompa ile melas tahliyesinde bir sorun yaşanmıyor.

GD: Operasyonel etkinlik açısından yükün özelliklerinden akışkanlığı önemli oluyor. Bir başka faktöre değinecek olursam terminalin işletmecisinin tutumlarının da operasyonel etkinliğe öneli etkisi olmaktadır. Bazı terminaller gemideki en ufak bir yanlış gördüğünde, örneğin sürme iskelenin açısı biraz fazla olması gibi yükleme/tahliye operasyonunu durdurabiliyorlar. Limanda operasyonel etkinliği sırasında gerçekleşen denetlemelerde özellikle gelen denetçinin zamana ihtiyacı varsa, tahliye 6 saat sürerken denetleme 12 saat süreceyse operasyon ona göre yavaşlatılabilir bunun haricinde normal olarak bir etkisinin olmayacağı kanısındayım.

MK: Bana göre denetlemeler operasyonel açıdan bir gecikme yaşıyor. Teorik olarak denetçi senin dinlenme saatinde çaldığı için sende bir yorgunluk yaratıyor ve ister istemez bu da operasyonlarımızı etkiliyor.

GD: Liman süresini etkileyen faktörlerden bir tanesi de analiz sonuçlarının beklenmesidir. Bazen operasyon dört saat sürüyor ama bunun üzerine dört saat daha analiz bekleyebiliyorsun. Evrak ve dokümantasyon olayı da etkileyen diğer faktörlerdendir. Tankın kaplamasının tipi yıkama operasyonu için çok önemlidir ama tankın surveyor tarafından kontrol sürecini yükleme/tahliye operasyonun içerisine koyarsak tankın kaplamasının tipi önemli bir faktör oluyor. Herkesin bildiği gibi en iyi tank paslanmaz çelik olandır. Diğerlerinde tank kontrolleri sırasında sorunlar yaşayabiliyoruz.

Bİ: Yükleme tahliye hızları bildiğiniz gibi klas ile sınırlandırılmıştır, ne kadar ile yüklenebileceği ve ne kadar ile tahliye edileceği belli bunun üzerine zaten çıkamıyorsunuz. Bide bunu sınırlayan ekstradan yükün statik olup olmaması da var ben bunlara bağlı kalarak bir şekilde yapılmasını istiyorum. Zaten benim çoğu anlaşmamda da minimum yükleme ve minimum tahliye hızı var ben zaten gemilerimin anlaşmalara sadık kalmalarını istiyorum ve genelde de kalıyorlar. Burada gemi ekipmanları açısından bizim hiçbir sıkıntımız yok daha da geliştirilemez zaten. Tahliyeyi etkileyen faktörler arasında devreler, pompalar ve valfleri gösterebiliriz. Terminal tarafındaki kısıtlamalar da var ama o durum bizi fazla ilgilendirmiyor.

7-CS: Sizce “yükün taşınma süreci” kimyasal tanker operatörleri açısından “operasyonel etkinlik” unsuru olarak değerlendirilmeli midir?

MK-GD: Taşıma süreci kesinlikle bir operasyonel etkinliktir. Burada geminin salahiyetini ayrı bir yere koyarsak yükün sağlam bir şekilde tahliye limanın ulaştırılmasıdır. Taşıyıcının yüke göstermek zorunda olduğu özen borcu.

Bİ: Yükün taşıma süreci de bir operasyonel etkinliktir.

8-CS: Eğer değerlendiriliyorsa, yükün taşınma sürecinin operasyonel etkinliğini belirleyen/etkileyen faktörler sizce nelerdir?

MK-GD: Isıtma ve atmosfer kontrolü taşımada yapılan işlemlerdendir.

GD: Isıtma konusunda başarılı olmamızı etkileyecek faktörler donanım, kullanılan yöntemin ne olduğu yani stim, su veya termal yağ olmasıdır. Ne ile ısıtıldığı, makine dairesindeki kazanın tipi ve etkin kullanımı. Makine personelinin bu konuda bilgisi önemlidir. Isıtma metodu yani iki tank mı ısıtılacak yoksa asimetrik olarak mı ısıtılacak ayrıca atmosferik koşulların bu olayı nasıl etkileyeceği göz önünde

tutulması gerekmektedir. Parsel yükler taşıyorsan bu olay daha zordur. Mesela bir yanda parafin vax var iken diğer bir yanda monomer bir yükün olması durumunda bu iki yük arasına koyacağın tampon yük önemlidir. Kısacası birini ısıtırken diğerini soğutman gerekir.

MK: Burada diğer önemli bir nokta sirkülasyon metodu ile mi ısıtıyorsun, güverte üstü ısıtıcısına mı yoksa kangal sistemine mi sahip olduğun önemlidir.

GD: Burada ısıtmanın yanlış yapılmasının yıkamaya da etkisi vardır. Örneğin yanlış ısıtma sonrası malın ısıtma kangalına yapışması yıkamayı belirgin oranda uzatıyor.

MK: Bizim gemiler hava şartlarından (kış) dolayı çok etkileniyor. Demirde uzun süre beklenmesi ısıtma operasyonunun etkinliğine olumsuz etkisi olmaktadır.

MK-GD: Atmosfer kontrolü açısından gemilerde nitrojen jeneratörünün olması önemlidir ama yapılan dizayn bizim gemilerde izin veriyor mu vermiyor. Bizde nitrojen devresi direk olarak PV devresine bağlanmış böylece tanka verdiğimiz nitrojenin bir kısmı direk olarak atmosfere doğru basınç yaptırıyor. Böylece sizin dilution yöntemi ile battaniyeleme şansınız ortadan kalkıyor. Bu zamanı etkilemese de gemi personeline ekstra bir yük bindiriyor. Nitrojen jeneratörünün yerine tüpler olması senin bonkör davranmanı engelliye bilir.

Bİ: Bizim için taşımadaki tek sorun yükün ısıtılması, zaten seyir ile yine ilgilenmiyoruz. Bize aksi bir talimat olmadıkça gemi tam yol ilerliyor. Seyir sürecinde emniyetli seyir bakımından yardımcı oluyoruz gemilere. Isıtma da şöyle sorunlarla karşılaşıyoruz, yükleme sıcaklığı 60 derece taşıma sıcaklığı 50 derece diyorlar. Şimdi son zamanlarda biliyorsunuz enerji etkinliği yönetimi planı size nasıl etkin ısıtma taşıma yapıldığını söylüyor ve anlatan bizim prosedürlerimiz var. Orda seyir boyunca minimum seviyede tutup varıştan uygun bir süre önce tahliye sıcaklığına ulaşmasının bekliyoruz.

9-CŞ: MLC Konvansiyonunun kimyasal tankerlerde “operasyonel etkinlik” üzerindeki etkileri neler olabilir?

MK: MLC konvansiyonun operasyonel etkinlik üzerinde etkisi mutlaka olacaktır. Bizim filonun gemilerinden yola çıkarsak tonajın küçük olmasından gemi, sayısı çok az, 14-15 kişi çalışıyor gemilerimizde. Dolayısıyla insan sayısı az olduğundan gemilerimizde iş bölümü çok fazla, mesela bir kişinin dinlenme süresi önem

kazanıyor. Türk armatörünü maaş, kontrat durumları ve gemi koşulları bakımında etkileyeceğini düşünüyorum.

GD: MLC'nin gelmesi ile MOC'ların radarları o kısma dönecek. Dinlenme saatleri daha aktif kontrol edilecek. Ben bir gemi kaptanı olarak yaşadığım sıkıntılardan birini aktarıyorum, Baltık bölgesinde çalışırken gemi personelim dinlenmesi amacıyla yüksek su zamanını bilerek kaçırdığım zamanlar oldu. Bence şirketin şöyle bir durum yaratması gerekiyor, çalışma saatlerinin ofisten takibi ile mecburi demir yaratması gerekiyor.

10-CŞ: Kimyasal tankerlerde operasyonel etkinliği artırma açısından işletmelerin yaklaşımları neler olmalıdır? Şirketlerin izlemesi gereken stratejiler neler olabilir?

GD: Gemi personelinin yeterliliğinin artırılması gerektiğini, özellikle kimyasal operasyonlar yapacaklar için ayrı bütçeler yapılarak eğitime daha önem verilmesi. Bazı gemilerini eğitim gemisi olarak seçerek personelin gerekli tecrübeleri kazanması sağlanabilir.

Bİ: Operasyonel etkinliğin artırılması için şirketin yapabilecekleri arasında etkileyen faktörlere bakarsak devreler, pompalar, valfler ve personeli düşünebiliriz. Bunları iyileştirmeniz gerekir ki sizin etkinliğiniz artsın. Bu dört tanesini iyileştirmelisiniz. Pompayı değiştiremem zaten Dünya'da 3 tane üretici var, devreler krom, valflerde bir kaçak var mı ona bakmam gerekir ve personel bilgisini arttırmam gerekir.

Katılımcı 6 - GEDEN LINE, Genel Denizcilik Nakliyat A.Ş.

Ad-Soyad:	H.Kubilay YURTBİLEN	Uğur FIRAT
Yaşınız:	41	41
Yeterliliğiniz:	Uzakyol Kaptan	Uzakyol Kaptan
Mezun Olduğunuz Öğretim Kurumu:	İTÜ Denizcilik Fakültesi	İTÜ Denizcilik Fakültesi
Deniz Tecrübeniz:	11 yıl	11 yıl
Kimyasal Tankerlerdeki Deniz Tecrübeniz(Toplam ve kaptan olarak)	11 yıl / 3 yıl	11 yıl / 3 yıl
Kara hayatında denizcilik sektöründe ne kadar süredir çalışmaktasınız?	6 yıl	8 yıl
Şu anda çalışmakta olduğunuz işletmenin adı:	GEDEN LINE, Genel Denizcilik Nakliyat A.Ş.	
Bu işletmedeki pozisyonunuz:	HSEQ	Operasyon Müdürü
Bu pozisyonda çalışma süreniz:	6 yıl	7 yıl

1-CŞ: Kimyasal tankerlerde **operasyonel etkinlik** kavramı sizin için ne ifade etmektedir?

KY: Kimyasal tanker dediğine göre tabii ki kimyasal operasyon olmalıdır. Buna da ne giriyor zaten yıkama ile yükleme-tahliye giriyor. Başka ne girebilir operasyon olarak belki şey olabilir taşıma.

UF: Profesyonel anlamda gerekliliklere göre yapılacak taşıma da düşünülebilir.

KY: Bana göre operasyonel etkinlik, bu belirttiğim kimyasal tanker operasyonlarının en kısa süre içerisinde gerçekleştirilmesidir.

2-CŞ: Operasyonel etkinlik, kimyasal tanker operasyonlarının hangi süreçlerinde değerlendirilebilir

KY: Geminin yük bağlandıktan sonraki sefer periyodunu düşünersek taşıma, yükleme tahliye ve tank yıkma operasyonel etkinlik olarak değerlendirilmesi gereken süreçlerdir.

3-CŞ: Kimyasal tankerlerde tank yıkama operasyonlarında **“operasyonel etkinlik”** hangi kriterler çerçevesinde değerlendirilir?

KY: Şimdi olay şu, tabii ki daha önceki yapılan yıkamaların referansları olmalı ve endüstrinin istediği şartlar yani MOC'ların minimum istediği tank temizleme şartları DR.Verway ve Miracle gibi kaynaklarda yazan şartlara göre karşılanmalıdır. Şimdi pratikte böyle olmuyor, pratikte nasıl oluyor bir kere filonun tarihine bakılması lazım. Yani her filo tank yıkama zamanını minimum yapmak için yüke göre kendi

referanslarını alıp, işte nasıl bir en iyi uygulama varsa yıkama ile ilgili bir matris hazırlamadılar.

UF: Evet tecrübeye dayalı bir birikim havuz temin edilmelidir.

KY: Burada filodaki gemilerin özellikleri, gemiler aynı tipte mi, tanklar paslanmaz çelik olur, epoksi olur doğal olarak aynı etkiyi vermez. Yani taşıyacağı yüklere göre kesinlikle bir havuz oluşturmaları gerekli yani bir bilgi kaynağı olması lazım. Bunlardan referans alınması gerekli, bu 1-2 ay da oluşacak bir olgu değil. En azından bir on yıllık birikim olacak ve genel de aynı bölgelerden aynı taşınan yükler olacak. Mesela biz Avrupa'dan ethanol yüklerken sıkıntı yaşamazken, Hindistan ve Pakistan'da surveyor olduk olmadık bütün testleri yapardı.

UF: Birde ben yıkamadaki operasyonel etkinlik olarak ilave etmek istediğim şimdi kalite standardını iyi korumak gerekli, yani yıkadığın zaman bir tereddüt olmayacak şekilde bir yıkama olacak. Yıkama işleminde süre de bir operasyonel etkinlik göstergesidir. Yıkama, elde olan kaynaklar kullanarak mümkün olan en kısa sürede yapılmalıdır. Bununla birlikte yıkamanın operasyonel etkinlik olarak en büyük göstergesi tankının yükleme limanında ret edilmemesidir.

KY: Operasyonel etkinlik için en büyük göstergelerden bir tanesi tankın ret edilmemesidir. O da işte sonuçta bir liste yapacaksın yıllık olarak kaç defa tankların kabul edilmedi. Buna göre neler yapabilmelisin diye düzeltici hareketleri uygulamalısın. Burada süper kargo diye bir kavram olabilir ve çok faydalı olur.

4-CS: Tank yıkama operasyonlarının operasyonel etkinliğini belirleyen/etkileyen faktörler sizce nelerdir

KY: Tank yıkama etkinliğini etkileyen faktörlerden coğrafi konum olarak hava şartlarını düşünebiliriz ama burada yağmur gibi etkenler önemli değildir çünkü tank kapalı bir yer ve tankı kapalı bir şekilde yıkayabiliriz.

UF: Bu durum bana göre etkilidir çünkü tankı kurutmaya engel olacaktır.

KY: Tabii ki tanklarını kurutmak geminin ekipmanına bağlıdır. Mesela çalıştığım Dawn gemisinde çok rahat kurutma işlemini kötü hava şartlarında da yapabilirsin. Bu yüzden benim açımdan coğrafik bölgenin çok büyük bir önemi yoktur.

UF: Benim açımdan tank yıkama etkinliğini etkileyen en önemli faktörler donanım, malzeme ve tecrübedir.

KY: Bence de en önemli faktör personelin tecrübesidir. Hele günümüz koşullarını düşünürsen kaptan o kadar olmasa da, ikinci kaptan, pompacı ve reisin tecrübesi önemlidir. Burada bana göre personelin milliyeti de kesinlikle önemlidir.

UF: Bir ayrımcılık yapmak istememekle birlikte gemilerde göstereceği performans ve öz veri açısından önemlidir ve Türk olmasını tercih ederim.

KY: Hintli bir gemici hayatta özveri göstermez.

KY: Gemi ekipmanları tank yıkamayı etkileyen önemli faktörlerdendir. Özellikle fan, tank yıkama makineleri ve pompadır.

UF: Bana göre gemi ekipmanlarından sıcak su verme kapasitesi, stim deyince güldür güldür geliyor mu, fanın etkin mi, tank yıkama makineleri taşınabilir veya sabit mi ve ayrıca takır takır çalışıyor mu?

KY: Tabi bu şartları sağlamak için de düzenli bir bakım sistemi lazım, adam en üstün makineleri koyar ama sen bakımın yapmaz isen zamanla kapasiteleri azalır.

UF: Tankın büyüklüğü ve kaplamasının türü de etkilidir. Şu açıdan bakarsak, tabi ki sen tamamen paslanmaz çelik veya marine kaplama gemide bir epoksi ve çinko kaplamada uğraştığın gibi tank yıkama sürecinde uğraşmazsın. Burada tank yıkama ekipmanlarının tankın büyüklüğüne göre yerleştirilmiş olması önemlidir.

KY: Şimdi kimyasal tankeri düşünürsek zaten tank büyüklükleri belirli bir büyüklüğün üstünde yani çok büyük olmaz.

UF: Zaten gemi belirli bir profesyonelliğe ulaşmışsa gemiz kaplamada zaten belirli tercihleri yapmışlardır. Bana sorsan ben marine line kaplamasına da girmem her zaman paslanmaz çelik tank tercih ederim.

KY: Yükün özellikleri açısından yıkama etkinliğini düşünürsek, tabii ki kolay yükün yıkaması da daha kolay olacaktır. Bazı yüklerde ejekte yapıp havalandırma yapman bile yetecektir. İlla yıkama yapman da gerekmeyecektir. Bu tabii ki neye bağlı tekrar 2.kaptanın ve reisin tecrübesine.

UF: Yıkama sırasında deterjan kullanımının operasyonel etkinlik üzerinde etkisi bulur. Ben bunları daha eski zamanda kendim bunları tecrübe ettim. Farklı marka da daha etkin yıkama yakaladığım oldu. Ama şu an geldiğimiz noktada markalar birbirlerine biraz daha yaklaştılar.

KY: Ben burada kullanılan deterjanın fiyatına bakarım içerisindeki etken madde aynı ise ucuz olan benim için daha makbuldür. Sonuçta adam Hindistan'da çakma

yapıyor. Hatırlamıyor musun isimsiz neler geliyordu kiracılardan ve kullanıyorduk. Bana göre deterjan olayı tamamen ticaridir.

KY: Bir başka faktör olarak gemi üzerindeki baskıları söyleyebiliriz. Ama bana göre geminin dediği olur. Çünkü neden? Kiracı sana dedi ki tankı 8 saatte hazırla, tamam hazırladın ve tankın limanda ret edildi. Sonra sana diyecek ki hazırlasaydın, burada önemli olan senin baskılara maruz kalmadan minimum süreyi bulmandır. Sonuçta kiracıyı çalıştığın için kiracıyı da mağdur etmeyeceksin yani şimdi 10 saatlik bir yıkamaya da 20 saat demen mantıksızdır. Burada önemli olana sen kendini her zaman emniyette tutacaksın. Çünkü neden Kiracı Kaptan yıkasaydın der. Her zaman gemi sorumludur.

UF: Şirket tarafından baskı her zaman sakıncalıdır ve yıkamanın etkinliği üzerinde olumsuz etkiye sahiptir. Birde eskiden o kadar dikkat edilmiyordu, emniyet gereklilikleri tam olarak yerine getirdiğin zaman yıkama süreleri belirgin oranda uzadı. Daha önce belirttiğim gibi port captain kavramının tank yıkamasının etkinliği üzerinde muazzam katkısı vardır. Çünkü günümüzde tecrübeli kaptan, tecrübeli zabıt olgusu çok azaldı. Bu yüzden şirketlerde bulunan tecrübeli enspektörlerin bu şekilde liman kaptanı olarak gidip gemilere yardımcı olmasının çok faydası olacağına inanıyorum.

KY: Zaten gemi personeli tecrübeli ise de liman kaptanı çifte kontrol yapmamızı sağlıyor.

UF: Bu durum gemi ile ofis arasında da iletişimi daha iyi sağlayacağı için pozitif katkısı çoktur yani. Negatif katkısının olacağını düşünmüyorum.

KY: Tank yıkama operasyonunun etkinliğini etkileyen önemli bir faktör de yükün hangi ülkeden alınacağıdır. Aslında yük geçişinde zamanlar arasında çok farklılık olmuyor ama tankın en son hazırlanması evresinde farklılıklar olabiliyor. Avrupalı bir surveyora tank kontrolü sırasında olayı daha iyi anlatabilirsin çünkü adam biliyor. Ama üçüncü dünya ülkesinde pek öyle kolay olmuyor bazı şeyler, o nedenle orada daha titiz oluyorsun bu da senin tank yıkama süreni uzatmasa dahi tankın kabul edilme sürecini önemli ölçüde etkiliyor. Biz mesela Arjantin’de yaşadık böyle bir olayı. Tank tertemiz olmasına karşın surveyorun 10000 USD rüşvet istemesinden dolayı gereksiz yere 2 gün beklediğimiz oldu.

UF: Konuyla tam alakalı olmasa da şunu söylemek istiyorum. Bizde meşhur bir tabi vardır tank temizliği yükleme limanına kadar sürer. Bu durumu kontrol edebilmek lazım. Sen 10 günlük yola gidiyorsan 10 gün o tanklardan çıkamazsın ama aynı yükü yıkarken üç günlük yolun varsa üç günde bitirirsin. Gemideki kaynakları kullanırken ofis bunu yakından takip etmeli ve gemide ne yapıldığını bilmeli nasıl olsa zamanımız var diye normalinden çok uzun şeylerin yapılmasına izin vermemeli.

KY: Bu yüzden gemiyi yıkamada yönlendirecek bir kişinin bulunması çok önemlidir. Bazı durumlarda biz gemilerden tank temizliği sonrasında tankın içinin resimlerini göndermesini talep ediyoruz. Böylece geminin gözden kaçıracağı bazı durumları ofiste yakalayabiliyoruz. Hatta bazen kiracıların bile resim talepleri oluyor. Tabi bu resim olayı daha çok ürün tankerlerinde meydana gelmektedir. Tank içi yapısı tank yıkama operasyonel etkinliği açısından çok önemli bir faktördür. 2000 yılından sonra yapılan IMO II VE III tipi gemilerde tank içi yapılarına çok dikkat edilmiş. Tanklardaki eğime dikkat ediyorlar, etkin süzdürme sistemleri koyuyorlar ve böylece ejekte yapmana bile gerek kalmıyor ve zamandan kazanıyorsun.

UF: Gemilerin standart bir dizayn mı özel bir dizayn mı olduğu, yani yaptıran firmanın hangi yükleri taşımak için gemiyi yaptırmış olduğu önemli. Örneğin bizim gemiler 30000-40000 tonluk kimyasal notasyonuna sahipler ama kocaman tanka koymuş bir tane makine sen onla neyi yıkayacaksın neyi temizleyeceksin. Teorik olarak su en uç noktaya ulaşıyor mu evet ulaşıyor ama etkin bir kimyasal yıkama yapabilir misin orası şüpheli. Onun için ne amaçla yaptırmış olduğun önemli, gözümle görsem de çok büyük kimyasal firmaların amaçlarına yönelik çok özel gemiler yaptırdıklarından eminim. Bu gemiler tankların ve devrelerin kendi kendine dreyn olması özelliği önemli. Tank yapısı dediğim gibi çok önemli yıkama etkinliğini sağlamak için tanktaki yıkama makinelerinin sayısını arttırırsın, zemine uygun eğimi veririsin. Tankın içinde ısıtma kangalı var ise bunu paslanmaz çelikten yaparsın.

5-CŞ: Kimyasal tankerlerde yükleme/tahliye operasyonlarında “operasyonel etkinlik” hangi kriterler çerçevesinde değerlendirilir?

KY-UF: Yükleme-tahliye operasyonlarında etkinlik tabi ki hızı yani minimum liman süresini ifade etmektedir.

6-CŞ: Yükleme/tahliye operasyonlarında operasyonel etkinliğini belirleyen/etkileyen faktörler sizce nelerdir?

KY: Yükleme/tahliye geminin kapasitesi belirli olduğundan daha çok terminalle alakalı bir kavramdır. Burada gemi olarak yükleyebileceğin maksimum yükte belirli, basabileceğin maksimum yükte belirlidir.

UF: Burada emniyetli ve hatasız yani gecikmeye neden olmayacak bir operasyon olmalıdır. Senin operasyonel etkinliğini arttırmada gerçekleştirmen gereken şart budur. Mesela yanlış bir hesaptan dolayı yavaş bir yükleme gerçekleştirmemek gerekir.

KY: Burada bence iyi bir planlama çok önemlidir.

UF: Tabi ki iyi bir planlama çok önemlidir. Burada önemli olan bilgi ve beceridir. Balastlarını süzdürmeden gemiyi trimsiz bir pozisyona getirirsen, yükü almana engel olur ve balast süzdürmek için tekrar uğraşır ve zaman kaybedersin.

KY: Bence en önemli faktörler geminin ekipmanları ondan sonra personel gelir. Şimdi senin personelin süper tecrübeli de olsa ama ekipmanın iyi değilse ne yapabilirler. Personel gidip pompa olamayacağına göre geminin ekipmanları ve personel ikisi paralel olmalıdır. Yani bunların ikisi ne kadar iyi ise operasyon o kadar hızlı olur. Bunun yanında senin ekipmanlarının bakımını çok iyi yapman gerekir. Örneğin pompaların yıllık bakımlarını zamanında yapıyor ve düzgün malzeme kullanıyorsan geminin yaşlanması bence operasyonda etkili değildir ama iyi bakım şartıyla.

UF: Bence geminin yaşının şöyle bir önem olabilir. Pompalar tamam çalıştırabilirsin ama devre patlayacak korkusuyla bir takım operasyonları daha yavaş gerçekleştirirsin.

KY: Tersaneye girdiğinde gerekli devreleri değiştirirsen bu etkinin önüne geçersin. Mesela MT Simge' de hatırlamıyor musun pompalar iyiydi ama makine çok kötüydü.

UF: Benim Simge ile ilgili hatırladığım pompalara, devrelere çok güvenmediğimizden 90 barın üzerinde yol vermiyorduk.

KY: Burada tekrar aynı konuya geliyorum düzgün bakım, eğer düzenli bakım yok ise tabi ki geminin yaşlanması her şeyi etkileyecektir. Bunların yanında acente, surveyor bekleme süreleri de hızı etkilemektedir.

7-CŞ: Sizce “yükün taşınma süreci” kimyasal tanker operatörleri açısından “operasyonel etkinlik” unsuru olarak değerlendirilmeli midir?

KY: Daha önce de belirttiğim gibi taşıma süreci kimyasal tankerlerde operasyonel etkinlik açısından değerlendirilmesi gereken bir süreçtir. Bazı hassas yükler var, bence onları ne kadar kısa taşırsan o kadar iyi sonuç alırsın. Diğerleri için o kadar önemli değildir.

8-CŞ: Eğer değerlendiriliyorsa, yükün taşınma sürecinin operasyonel etkinliğini belirleyen/etkileyen faktörler sizce nelerdir?

KY: Hassas yükler için taşıma süresi önemlidir, fakat diğer yükler için o kadar önemli değildir. Isıtma taşıma sürecinde uygulanan uygulamalardan bir tanesidir. Geminin güverte üstü ısıtıcıya sahip olması veya ısıtma kangallarına sahip olması ısıtmayı etkiler. Ben güverte üstü ısıtıcısı ile daha etkin ısıtma yapıldığı kanısındayım.

UF: Şu anda yakıt fiyatları çok uçtu, ısıtma talimatına göre gereğinden fazla ısıtmamak çok önemlidir operasyonel etkinlik açısından. Minimum seviyelerde taşınarak fazla ısıtıp enerji kaybı ile bir maliyete sebep olmamalıdır. Çünkü bu günlerde, yük taşıma talimatı 45-50 derece gelmiş, sen yanlışlıkla dürüst bir 2.kaptan olarak tankın sıcaklığını 50,2 derece yazarsan, diyorlar ki sen neden 0.2 fazla ısıtma yaptın ve yakıt parasını senden kesiyoruz. Bu bir gerçek olaydır.

KY: Tabi bu işin başka bir tarafı. Faktörler daha çok ekipman ve personel açısından değerlendirilmelidir.

9-CŞ: MLC Konvansiyonunun kimyasal tankerlerde “operasyonel etkinlik” üzerindeki etkileri neler olabilir?

KY: MLC konvansiyonun bize operasyonel etkinlik açısından etkisinin kesinlikle olumsuz olacağını düşünüyorum.

UF: Bana göre MLC konvansiyonuna uymamanın sonucunda liman devletlerinin gemiyi tutma hakları ortaya çıkacak ve bu da operasyonel etkinliği etkileyecek.

KY: Belki de gemi terminale vardığında liman devleti denetçileri (PSC) yok gemideki personel çok yorgun diye geminin operasyonunu geciktirebilir. Bu durum personel üzerinde olumlu etkisi olsa da gemi sahiplerine/kiracılara maddi kayıp olarak dönecektir.

UF: Tabi burada bunu somut olarak kullanmamayız, çünkü MLC ile gelen şeyler sonuç olarak kötü şeyler değil. Çalışanların iyiliği için olan bir şey o yüzden var. MLC geldi etkinlik düştü dememeliyiz. Bunları önleyici önlemler almalıyız.

KY: Ama yani bir etkisinin olacağı kesindir.

10-CS: Kimyasal tankerlerde operasyonel etkinliği artırma açısından işletmelerin yaklaşımları neler olmalıdır? Şirketlerin izlemesi gereken stratejiler neler olabilir?

KY: Düzenli eğitimler sağlanmalı, gemi ile kara arsında bilgi alış verişi sürekli olmalıdır. Tecrübe paylaşımı yapılmalı.

UF: Öncelikle yükselmeler düşürülmeli, yeni mezun en az 5 sene zabıtlık yapmalı, ehliyeti aldım diye yükselme isteyen hadi yürü git kardeşim diyecekler.

KY: Bunu bütün firmaların uygulaması gerekli, sen burada git diyorsun başka yerde çok rahat buluyor iş.

UF: Finansal durumun sağlam olacak eğitimi, malzemeyi esirgemeyeceksin. İnsan sayısını esirgemeyeceksin. Etkinlik ve para kazanmak istiyorsan para harcayacaksın.

Katılımcı 7 - Chemfleet CSM Denizcilik Ltd. Şti.

Ad-Soyad:	BARIŞ SAMUR
Yaşınız:	37
Yeterliliğiniz:	Uzakyol Kaptan
Mezun Olduğunuz Öğretim Kurumu:	İTÜ Denizcilik Fakültesi / DUİM
Deniz Tecrübeniz:	8 Yıl
Kimyasal Tankerlerdeki Deniz Tecrübeniz (Toplam ve kaptan olarak)	8 yıl / 2 yıl
Kara hayatında denizcilik sektöründe ne kadar süredir çalışmaktasınız?	6 yıl
Şu anda çalışmakta olduğunuz işletmenin adı:	Chemfleet CSM Denizcilik Ltd. Şti.
Bu işletmedeki pozisyonunuz:	Operasyon Müdürü
Bu pozisyonda çalışma süreniz:	5 yıl

1-CS: Kimyasal tankerlerde **operasyonel etkinlik** kavramı sizin için ne ifade etmektedir?

BS: Bana göre operasyonel etkinlik elinizdeki zamanı verimli kullanmaktır. Tank temizliği, yükleme/tahliye operasyonlarını ve seferi en optimum zamanda

tamamlamak bir operasyonel etkinlik göstergesidir. Sefer bağlanmasından sonra, o seferin herhangi bir sürecinde sapmalara neden oldukça o seferin getirisi düşüyor ve gemiyi işleten için maliyet doğuruyor. Böylece geminin operasyonel etkinliği azalmış oluyor.

2-CŞ: Operasyonel etkinlik, kimyasal tanker operasyonlarının hangi süreçlerinde değerlendirilebilir

BS: Süreçler arasında biraz önce söylediğim yükleme tahliye, tank yıkama, sefer ve sefer boyunca yapılacak ikmaller değerlendirilebilir. Burada yakıt ikmalleri için durmalar meydana gelebiliyor, bunu önlemek adına mümkün mertebe uğrayacağın limanlarda yakıt almaya çalışıyorsun ama bunu gerçekleştiremediğin zamanlar olabiliyor. İşte bu zamanlarda fiyat, yakıt almak için geçirilecek zamanın senin kira sözleşmesiyle olana ilişkisi ön plana çıkmaktadır. Belki çok uygun yakıt alacaksın ve 6 saat bekleme meydana gelecek burada bekleme süresi alacağın yakıt fiyatına oranlarsan büyük kazanç sağlama imkânı olabilir.

3-CŞ: Kimyasal tankerlerde tank yıkama operasyonlarında **“operasyonel etkinlik”** hangi kriterler çerçevesinde değerlendirilir?

BS: Öncelikle doğru yıkama yönteminin uygulanması gerekiyor, bence tank yıkama süresini etkileyen en önemli etken budur. Birçok gemimizde yanlış yıkama uygulamalarıyla karşılaşıyorum. Örneğin yanlış su sıcaklığı ile başlamak ve doğru sıcaklığa ulaşana kadar geçen zaman tank yıkama süresini uzatıyor. Biz birçok yüke bitkisel veya hayvansal yağlardan sonra geçerken deterjan uygulamaya çalışıyoruz, ama biz yeni gemi işletmemizin avantajı ile şunun farkına vardık. Sen gerçekten istenilen sıcaklığa ulaşıp yıkamaya o şekilde başlıyorsan çoğu gemide biz deterjan kullanmadan hidrokarbondan arınıp sonraki aşamaya geçebiliyoruz. Halbuki bunu yapamadığın zaman deterjan kullanmak zorunda kalıyorsun, sirkülasyon veya enjeksiyon yöntemi uyguluyorsun ve bu uygulamalarının sonunda tam olarak etkin bir operasyon olup olmadığını bilmiyorsun. Özellikle deterjanda değişik markalar var sen buradan siparişi veriyorsun ama gemiye ne götürüyorlar emin olamıyorsun. Orada karışımı doğru hazırlıyorlar mı veya istediğin özellik de deterjan sağladılar mı tam olarak bilemiyorsun. Deterjanı tanka uyguladıktan sonra onun kalıntılarını da tanktan atmak için uygun bir durulama yapmak zorunda kalıyorsun ve bu durum da senin için zaman kaybı oluyor. Yıkama sonunda tekrar tekrar testleri

gerçekleştiriyorsun ve bu da seni önemli bir ölçüde geciktiriyor. Kısaca benim açımdan tank yıkama etkinliği sahip olunan sürenin etkin kullanılması ve en sonunda da tankların kabul edilmesi ile ölçülebilir.

4-CŞ: Tank yıkama operasyonlarının operasyonel etkinliğini belirleyen/etkileyen faktörler sizce nelerdir

BS: Biraz önce etkinlik çerçevesinde verdiğim etkenler dışında öncelikle geminin dizaynı çok önemlidir. Tanktaki tank yıkama makine sayısı ve bunların sabit ya da taşınabilir olması çok önemlidir. Yeni gemilerde tanklar için gölge alanı planı bulunmaktadır ve bu planda tanklar için suyun ulaşmadığı birçok kör nokta gösterilmektedir. Tabii ki bu durumda senin tank yıkama süreni önemli oranda uzatmaktadır. Sen o bölgeleri yıkamak için ekstra çaba gösteriyorsun bu da senin etkinliğini düşürmektedir. Geminin bulunduğu coğrafi bölge nedeniyle de önemli sıkıntılar yaşıyoruz. Özellikle yeni çıkan kuralların uygulanmasında coğrafi bölge göz önünde bulundurulmalıdır. Örneğin aynı limanda tahliye yaptın ve yine aynı limanda yükleme yapacaksan, bizim burada birçok çekincemiz oluyor. Liman başkanlığına biz tahliye yaptık ve burada yükleme yapacağımızı, limandan sadece tank yıkaması için ayrılacağımızı ve tekrar limana geleceğimizi ve bunun mümkün olup olmadığını soruyoruz. Çünkü özellikle AB ülkelerinin her limanın kendine özgü kuralları bulunmakta ve sonunda da gemiler çok ciddi yaptırımlar ile karşılaşmaktadır. Bu durum da bizim etkinliğimizi olumsuz etkilemektedir. Ticari kaygılar da bizi etkilemektedir. Günümüzde bir geminin tankının kabul edilmeyip liman dışına çıkarılması ve daha sonra yükleme için sırasını kaybetmesi o geminin 2-3 günlük T/C kazancına karşılık gelebiliyor. Bunu yaşamamak adına yani tankın kabul edilememesi riskini ortadan kaldırmak ve şirketin itibarını korumak için yıkama süresini biraz daha uzatarak testleri tekrar tekrar yaparak belki de olması gereken sürenin %25 daha fazlasını kullanıyoruz. Yıkamanın etkinliği etkileyen faktörlerde belki de gemi dizaynından önce personelin etkisini değerlendirmeliyiz. Personelin tecrübesi burada çok önemlidir. Yıkama esnasında personel yapacaklarını iyi bilmelidir. Örneğin kör noktaların farkında olmak ve buraları temizlemek, valfleri doğru açıp kapatmak, tank yıkama makinelerinin dönmelerini kontrol etmek, yıkamadaki deterjan oranlarını doğru ayarlamak ve yıkama sıcaklığının takibini yapabilmek personelin yıkama sırasında gerçekleştirmesi gereken önemli

noktalarındandır. Bu da personelin bilgi, becerisi ve tecrübesi ile sağlanır. Siz ne kadar en doğru yıkama yöntemini uygulasanız da, gemi en üst donanımlara da sahip olsa bunları sonuç olarak bir insan kullanacak ve onun orada yapacağı en ufak bir hata tankların temizlenmemesine neden olacaktır. Bir noktanın iyi bir şekilde dreyn edilmemesi tankın kabul edilmemesi için çok basit bir sebeptir. Bunun yanında bu şirkette tecrübe etmesem de gemi tecrübelerime dayanarak çalışan kişinin milliyetinin de yıkamanın etkinliğini etkileyen bir faktör olarak değerlendirebiliriz. Çünkü herkesin bir yaklaşım tarzı bulunmaktadır. Yükün özellikleri bence yıkamanın etkinliği açısından değerlendirilmesi gereken önemli bir noktadır. Yükün katılaşabilir özelliğe sahip olması ve viskozitenin yüksek olması yıkama operasyonlarını zorlaştırmaktadır. Ayrıca kolay kimyasallar (easy chemicals) şeklinde gruplandığımız yüklerde yıkama açısından büyük bir kolaylığa sahiptir. Kimyasallar dışına çıktığımız da mineral yağlarda bahsedersek yoğunluğunun artması yıkama operasyonlarını zorlaştırmaktadır. Yükün suda çözünürlüğü de yıkamanın etkinliği açısından bir başka ifade ile kolaylığı açısından önemli bir özelliktir. Buhar basıncı yine yıkama üzerinde etkisi vardır. Belirli bir buhar basıncına sahip olana yükler tanktan uçup gitse de tankın çeperlerinde kalıntı bırakabiliyorlar. Bu yüzden eskiden çok kullandığımız tankı yıkayalım ve kurtulalım mantığından çok artık biz buhar basıncı ne olursa olsun her yük için yıkama yapıyoruz. Çünkü yaşadığımız bazı tecrübelerde havalandırma ile hazırlanan tankların bir yerlerinde mal kalabiliyor. Biz göz ile görmesek bile testlerde çıkabiliyor. Tekrarlarsam yükün suda çözülebilir olması bence çok önemlidir. Geçenlerde biz kategori X bir yükün tank temizliği yaptık, bildiğin üzere kategori X yükler suda çözülemedikleri için X olarak nitelendiriliyor ve kurallar gereği ön yıkama yapılarak bu yıkama suları sahile veriliyor. Bu üç tank bizi bir sonraki yükün metanol olmasında dolayı önemli ölçüde zorlamış ve yıkama süremizi çok uzatmıştı. Yükün diğer özelliklerinden zehirlilik ve patlayıcılığın yıkama etkinliği üzerinde direk olarak çok büyük bir etkisi olduğunu düşünmesem de bazı limanlarda şöyle bir durum ile karşılaşabiliyoruz. Eğer aynı limanda hem tahliye ve yükleme yapacaksanız geminin bir şamandıraya bağlanarak tankları yıkamasına izin veriliyor. Bu son tahliye yaptığın yük kokulu ve zehirli bir yük ise senin yıkama yapmana izin vermiyorlar ve dışarı çıkmak zorunda kalıyorsun ve zaman kaybediyorsun. Gemi

ekipmaları daha öncede belirttiğim gibi yıkama başarısı açısından çok önemlidir. Geminin yeni gemi olmasının bir kenara bırakırsak, geminin sahip olduğu donanımlardan kazanların sıcak su konusundaki kapasitesi çok önemlidir. Sıcak su gerektirmeyen yüklerin yıkanmasında çok büyük bir sıkıntı yaşamıyoruz. Asıl sıkıntı sıcak yıkamalarda meydana gelir. İşte burada geminin performansı ön plana çıkıyor. Kazanların kapasitesi, tank yıkama suyu ısıtma sistemlerinin kapasitesi, tank yıkama pompasının kapasitesi yani aynı anda kaç tank yıkama yapılabileceği gibi etkenler önemlidir. Tankın içyapısı da çok önemli bir faktördür. Tanklarımızın çoğu corrugated yapıda olması beraberinde kör noktaları getiriyor ve bu da operasyonu olumsuz etkiliyor. Örneğin bir gemimizdeki tank planında corrugated tanka sadece iki tank yıkama makinesi konmasından dolayı çok fazla kör nokta meydana gelmiştir. Bu durum tabii ki bizim hep ekstra makine kullanmamıza neden oluyor ve bu da zamanı uzatmaktadır. Tank kaplaması da yıkama performansını direk olarak etkileyen bir başka faktör olarak sayılabilir. Şu anda 2 gemimiz dışında bütün gemilerimizin tank kaplamaları marineline'dir. Örneğin eski tecrübelerime dayanarak şunu belirtebilirim ki aynı yıkama yöntemini uyguladığımız marineline tankları için paslanamaz çelik tanktaki sonuçları alamıyoruz ve bu durumda bizim yıkama sürelerini uzatmamıza neden olmaktadır. Bunun en büyük nedenlerinden biri tankın paslanamaz çelik tankı gibi pürüzsüz olmamasından dolayı oralarda kalabilen yük kalıntıları ve bazı yüklerden sonra kaplamanın yumuşamasında dolayı oluşan tank bozulmalarını ve sebep oldukları pasları gösterebilirim. Ayrıca kiracı/yükleyicilerin talep ettikleri temizlik standartları da yıkama operasyonun önemli bir parçasıdır. Tank temizleme yöntemleri genellikle gemiden önce bize sorulmaktadır. Mutlu oldukları yöntem de MILBROS, Mircale gibi tank temizleme rehberlerinde yazan genişletilmiş uzun uzun yıkama yöntemleridir ve bizde onlara bu yöntemi veriyoruz bazen de kendi yöntemlerimizi uyguluyoruz. Ama ticari olarak görmek istedikleri tank yıkama yöntemleri bu şekildedir ve bu durumda bazen bizim yıkama süremizi etkilemektedir. Bana göre de bu rehberlerin önerilerini bildiğin bir yük olsa bile dikkate almak yıkamanın etkinliği açısından çok önemlidir. Bazen kiracılar gemilerde tank yıkama süresi üzerinde baskı kurmaktadır. Bu durum daha çok yıkamanın süresini kısaltma üzerinedir. Örneğin geçen gün bir kiracı bizim gemimize aynı limanda tahliye edip yükleyeceği için laycan endişesi ile baskı yapıldı. Bana

göre kaptanın veya şirketin bu baskıdan etkilenmemesi gerekmektedir. Biz şirket olarak ofisten bütün yazışmaları görüyoruz. Böyle bir durum ile karşılaştığımızda kaptana bu durumdan etkilenme diye bildiriyoruz. Sonuçta tanklar hazır olmadan biz hazırlık mektubu vermek zorunda değiliz. Hiçbir kira sözleşmesinde tanklar şu kadar süre de hazırlanır diye bir madde bulunmamaktadır. Sadece endüstri standartlarına uygun makul bir zamanda hazırlanır diye bir ibare bulunabilir ki burada genellikle tank temizleme rehberleri referans alınır ki onlarından tank yıkama yöntemleri yeterince uzundur. Burada baskı olsa dahi yapılması gereken normal işin sürdürülmesi gerekmektedir. Baskı ile sürenin kısaltılması sonra tankın ret edilmesi sonucu daha önemli kayıplara sebep olacaktır. Yıkama operasyonlarında özellikle bazı yükler için dışarıdan yardım alınması yani port kaptan veya supercargo diye tabir edebileceğimiz kişilerin gemiye gönderilmesi yıkamayı başarıya ulaştıracak önemli bir etkidir. Bence yıkamanın başarısında göz önünde bulundurulması gereken diğer önemli bir faktör gemide bulunan personel sayısıdır. Şimdi eskiden çalıştığımız gemilerde 23-24 personel olurdu, günümüzde gemideki kapasite sınırlamasının etkisiyle bu sayılar 14'e kadar düşmüştür. Günümüzde güverte personeli zabıtları ayrı tutarsak genelde 4 kişiden oluşmaktadır. Biz eskiden 6 kişiyle çalışmaya alışmıştık. Bunların çalışma dinlenme saatlerini göz önünde tutarsak ki bunlar denetlemelerde çok sıkı kontrol ediliyor ve uyulmamasının yaptırımları büyük olabiliyor. Şimdi siz bir gemiciyi tank temizliği kullanacağınız süre belirlidir ve bu da bizim yıkama operasyonumuz direk etkilemektedir. Ayrıca kimyasal tanker işletmeciliği son zamanlarda çok gelişti yeni kitaplar ve kurallar yayınlandı. Artık kimyasal tanker operasyonundaki riskler herkes tarafından biliniyor ve o risklere alınacak önlemlerde herkes tarafından biliniyor. Biz şirket olarak bu önlemlerin uygulanmasını istiyoruz, bunlar mesela tank temizliğine başlamadan önce o tanktaki patlayıcı ortamın belirli bir patlama sınırının altına düşürülmesini gerektiriyor. Oradan zaten süre tankları havalandırman gerektiğinden uzuyor. Yine aynı şekilde çalışma saatlerine dikkat etmen ve endüstrinin belirlemiş olduğu emniyetli tank yıkamanın diğer gereksinimleri karşılaman senin tank yıkama süreni o ölçüde etkileyecektir. Tank yıkama başarısının etkileyen faktörlerden son olarak komşu tanktaki yükün cinsi veya balast tankının dolu/boş olmasını söyleyebilirim. Örneğin senin komşu tankında sıcaklığa duyarlı bir yük var ise ve senin de sıcak yıkaman

gerekiyorsa zaten bu operasyonu otomatikman ertelemen gerekiyor. Birde tabii ki yıkamanın tahliyeden hemen sonra yapılması da yıkamanın etkinliğinde çok önemlidir.

5-CŞ: Kimyasal tankerlerde yükleme/tahliye operasyonlarında “operasyonel etkinlik” hangi kriterler çerçevesinde değerlendirilir?

BS: Burada operasyonel etkinlikten bahsetmemiz için geminin limandaki operasyonunu emniyetli ve kira sözleşmesinde verilen süre içerisinde yapması gerekmektedir. Yani emniyet faktörü ve kurallar çerçevesinde limanda kalma süresinin minimuma indirilmesi bir operasyonel etkinlik göstergesidir.

6-CŞ: Yükleme/tahliye operasyonlarında operasyonel etkinliğini belirleyen/etkileyen faktörler sizce nelerdir?

BS: Öncelikle geminin teknik özellikleri, yeterlilikleri kapasiteleri burada önemlidir. Yanaştığınız tesisin kapasiteleri önemlidir. Sonuç olarak gemi bir tesise yanaştığı zaman tesis ile bir bütün olarak değerlendiriyor ve tesisin bir parçası haline geliyor ve onların kurallarına tabi oluyor. Tesiste bir takım kısıtlayıcı kurallar olabilir örneğin aynı anda birden fazla parselin yüklenmesine izin verilmiyor ya da tesis bunun için yeterli olmayabilir. Sizin burada gemi olarak birden fazla parselle aynı anda operasyon yapma imkanınız olsa bile sahil bu imkanı veremeyeceğinden bu durum sizin etkinliğiniz azaltır dolayısıyla limanda kalma sürenizi uzatır. Bunun dışında emniyet için yükün başlangıcında ve bitişinde yapılması gereken kontroller var. Bunların acele etmeden doğru bir şekilde yapılması gerekmektedir yine bunlarda bizim liman etkinliğimizi azaltıyor ama sonuç olarak bunar yapılması zorunlu işler olduğundan limanda kalış süresini kısaltacağız diye bu yükümlülüklerden vazgeçemiyoruz. Bizim gemilerimiz yeni olduklarından dolayı bir gemi limandan bir gün içinde kalkması beklenirken 12 saatte de kalktığı olmuştur. Çünkü bizim yükleme ve tahliye kapasitelerimiz genel olarak terminalin bize sağladıklarından çok daha fazladır. Bu yüzden biz genellikle terminal tarafından kısıtlanan tarafız ve bizim liman süremiz genel olarak terminale bağlı olmaktadır Bu terminal kısıtlamalarına örnek verecek olursam yükleme konusu da sahilin bize sağlamış olduğu bağlantının sayısı yani aynı yükü bir veya daha fazla hattan verebilme kapasitesi olabilir. Ya da birden fazla parsel yüklenecek ise bunları aynı anda veya tek tek vermesi olabilir. Yine aynı şekilde terminalin pompaların kapasitesi, tesisin yeni veya eski olması da

liman etkinliğini etkileyebilir. Bunun yanında limanın sahip olduğu emniyet kuralları da önemlidir. Örneğin tesis pompalarının kapasitesi olmasına rağmen bu kurallar çerçevesinde belirli bir oranı geçemiyordur. Tahliyeyi göz önüne alırsak, aynı şekilde bize sağlamış oldukları devre hat sayısı, sahil tankının uzaklığı, tankının boş veya dolu olması, yüksekliği, oradaki coğrafi şartlar yani hava sıcaklığı deniz suyu sıcaklığı etkilidir. Soğuk bölgelerde özellikle yükün cinsine göre tahliye/yükleme operasyonlarında aksaklıklar yaşanmaktadır. Gemi ve ekipmanlarında operasyonlar üzerinde etkisi vardır. Tahliye açısından pompaların kapasitesi, havalandırma kapasitesi ve devre dizaynı etkilidir. Yükleme açısından yine havalandırma kapasitesi, devre dizaynı önemlidir. Ayrıca geminin balast basma süresi çok önemlidir. Yükleme sırasında balast yetiştirme durumumuz vardır. Belki sizin 2000 m³ ile yükleme kapasiteniz vardır ama balast basma kapasiteniz yetersiz ise gemi balast basma kapasitesi ile orantılı olarak limanda kalır. Bildiğin gibi yükün özelliklerinin de yükleme/tahliye operasyonuna etkisi çok fazladır. Yükün özelliklerinde viskozite operasyonları etkileyen en önemli özelliklerden bir tanesidir. Bazı yükler tehlikeleri nedeniyle, bunlar zehirli veya patlayıcı olabilir, inertli ortamda operasyonun yapılması isteniyor olabilir. Burada bazı tesisler geminin inertli gelmesini istiyorlar bazı tesisler de tank kontrolünden sonra inertlenmesini istiyorlar. Bu istekler özellikle limandaki sizin operasyon sürenizi kafadan uzatıyor, bazı durumlarda iki katına çıkartıyor. Bazı yüklerde yükün tanka alınmasından önce yapılan testler çok çeşitli olabiliyor. Manifold numunesi alınıyor, daha sonra pompa giriş numunesi alınıyor, ilk ayak yükleme numunesi alınıyor ve bunların analiz sonuçlarının gelmesi uzuyor. Bazı limanlarda bir saatte gelen analiz sonucu bazı limanlarda 5-6 saatte gelmiyor. Bu da bize limanların operasyonel etkinlik çok önemli rolü olduğunu gösteriyor. Gemilerde yapılan denetlemeler de bazen operasyonun istem dışı uzamasına neden olmaktadır. Örneğin gemi çok ters bir saatte limana gelmiştir ve bildiğin üzere denetlemeler genellikle gündüz yapılabilir. Eğer gemi bir önceki gece gelmiş ve öğlen kalkacaksa bu denetin yetişmesi risklidir. Bu durumda denetin iptal olma olasılığı ortaya çıkıyor. Bizde zaten zor ayarlanmış ve bir daha ayarlanması belki bir ay sonrayı bulabileceğinden geminin limanda kalma süresini biz kendi isteğimizle uzatabiliyoruz. Burada sonuçta benim açımdan denetin yapılması gemiye ticari bir kazanç sağlayacağından bu takım uzatmaları göz ardı

edebiliyoruz. Geminin operasyonunu etkileyen bir diğer faktör olarak iyi yapılmamış bir yükleme/tahliye planı sonrası meydana gelebilecek denge (stabilite) sorunları gösterilebilir. Yanlış yapılmış bir yük planı sadece stabilite açısından değil başka açıdan da geminin gecikmesine neden olabilir. Örneğin tahliyeye küçük tanklardan başlarsın da büyük tankları sona bırakırsın veya tek pompaya kalabilirsin bu da süreyi uzatır. Tahliye basamaklarını (step) iyi ayarlayamazsan ve aynı anda 5-6 tank basacakken 2 tank basabilirsin bu durumda liman operasyonlarını etkiler. Aslında bunların ofis tarafından da kontrol edilmesi gerekmektedir. Bizde de sistem o şekilde yürüyor. Yükleme tahliye planları her zaman ofis tarafından kontrol ediliyor. Buradan şu noktaya varabilirim doru bir liman planlaması ve bunun gemide uygulayıcısı personelin bilgi ve becerisi operasyonel etkinlik açısından çok önemlidir.

7-CŞ: Sizce **“yükün taşınma süreci”** kimyasal tanker operatörleri açısından “operasyonel etkinlik” unsuru olarak değerlendirilmeli midir?

8- BS: Taşıma operasyonel etkinliğin en önemli süreçlerindendir. Taşıma sürecinde önceliğimiz yükü emniyetli bir şekilde, özelliklerini koruyarak ve en kısa zamanda götürmektir. Seferin ticari beklentisi nedeniyle bu operasyonu en kısa sürede ve taşıma maliyetlerini de minimumda tutarak gerçekleştirmeliyiz. Burada çok hızlı gitmek için ya da gereksiz ısıtma sonucu aşırı yakıt tüketmememiz önemlidir. Gemiye ve taşıma sırasında yük ile ilgili ısıtma ve tank kontrolü operasyonları minimum maliyet ile yönetmeliyiz. Bunun dışında yolda yaptığımız operasyonlara bakarsak yükle ilgili yapmamız gereken kontroller olabilir. Polimerize olabilen veya katılaşabilen bir yük olabilir, bunların kontrollerini yapmamız gerekebilir.

9-CŞ: Eğer değerlendiriliyorsa, yükün taşınma sürecinin operasyonel etkinliğini belirleyen/etkileyen faktörler sizce nelerdir?

BS: Taşıma sürecinin bir parçası olana ısıtmayı etkileyen faktörler çevre, deniz suyu sıcaklığı ve hava sıcaklığı, yükün taşıma sıcaklığı, tahliye sıcaklığı ısıtma operasyonunda etkileyen faktörlerdendir. Özellikle yükün yükleme sıcaklığının taşıma sürecindeki ısıtmanın başarısı açısından önemlidir. Örneğin Karadeniz limanlarında düşük yükleme sıcaklıkları ile yüklenip belirli sıcaklıkta tahliyesi istenilen yükler bulunmaktadır. Bu da bizim yükü daha uzun süre ısıtmamızı

gerektiriyor ve etkin bir ısıtma yapmamızı engelliyor. Ayrıca geminin ısıtma kangalı veya güverte üstü ısıtıcısına sahip olması da ısıtmanın etkinliği açısından önemlidir. Bunun yanında geminin teknik özelliklerinden tank kazanlarının kapasitesi, ısıtma kangalının kapasitesi önemlidir. Tabii ki bunların yanında ısıtılacak tank sayısının, komşu tanktaki yük ve balastın ve de personelin operasyon bilgisinin etkili olacağını düşünmekteyim.

10-CS: MLC Konvansiyonunun kimyasal tankerlerde “operasyonel etkinlik” üzerindeki etkileri neler olabilir?

BS: MLC Konvansiyonun getireceği zorunluluklara bizde zaten dikkat ediliyordu. Özellikle kimyasal tanker pazarın getirmiş olduğu yüksek standartları sağlamak açısından ve yapılan denetlemelerden dolayı MLC’nin birçok gereğini yerine getiriyordu. Bu yüzde bize olan etkisinin %10-20 bareminde olacağı kanısındayım. Daha çok diğer gemi tiplerini etkileyecektir.

11- CS: Kimyasal tankerlerde operasyonel etkinliği artırma açısından işletmelerin yaklaşımları neler olmalıdır? Şirketlerin izlemesi gereken stratejiler neler olabilir?

BS: Bence iyi bir analiz yapmak gerekiyor. Her sefer ve her geminin yıllık analizlerini yapmak gerekiyor. Nerede ne kayıplar oluşmuş, nerede eksiğimiz ve neyi iyi yapıyoruz neyi iyi yapamıyoruz gibi seferin bir özetini çıkarıp bir analiz yapmamız gerekiyor. Bu analiz neticesinde o eksik olarak bulunan yerlerde iyileştirme yapmamız gerekiyor. Örneğin bizim kardeş gemilerimiz var, aynı yükü bir gemi ısıtırken diğer gemiye göre daha fazla yakıt harcamışsa bunu araştırmak gerekir gibi. Bu şekilde etkinliği arttırabiliriz. Yine aynı tip gemilere sahip firmalarla kendimiz karşılaştırmak (benchmarking) da bir yol olarak görülebilir. Tabii burada eksik yönleri bulduktan sonra orada hata personelden kaynaklanıyorsa personele eğitim vermek gerekir, yazılımdan meydana gelmişse yeni yazılım alınabilir veya ekipman değişimi gerekebilir. Örneğin bir tank yıkama makinelerinin kapasite azlığından dolayı bazı gemilerimizde değiştirme yoluna gidiyoruz. Çünkü bu durum bizim yıkama süremizi uzatıyordu. Şöyle bir sistemimizde var, gemi limandan kalkmadan önce terminal geri bildirim formumuz var. Bunun gemi limandan kalkmadan önce terminal tarafından doldurularak gemiye gönderilmesini istiyoruz. Buradan biz gemilerin liman performansındaki artıları ve eksileri hakkında bir fikir

alabiliyoruz. Buradan da operasyonun etkin bir şekilde yapılıp yapılmadığını görüyoruz ve gerekirse terminal ile iletişime geçiyoruz.

Katılımcı 8 - Transal Denizcilik Tic. A.Ş.

Ad-Soyad:	Necdet ÜÇKARDEŞLER
Yaşınız:	35
Yeterliliğiniz:	UZAKYOL KAPTAN
Mezun Olduğunuz Öğretim Kurumu:	İTÜ Denizcilik Fakültesi /
Deniz Tecrübeniz:	6 Yıl
Kimyasal Tankerlerdeki Deniz Tecrübeniz (Toplam ve kaptan olarak)	- / - yıl * ürün tankeri tecrübesi 6 yıl
Kara hayatında denizcilik sektöründe ne kadar süredir çalışmaktasınız?	7 yıl
Şu anda çalışmakta olduğunuz işletmenin adı:	Transal Denizcilik Tic. A.Ş.
Bu işletmedeki pozisyonunuz:	Filo Müdürü
Bu pozisyonda çalışma süreniz:	3,5 yıl

1-CŞ: Kimyasal tankerlerde **operasyonel etkinlik** kavramı sizin için ne ifade etmektedir?

NÜ: Kimyasal tankerlerde operasyonel etkinlik kavramı her şeyden önce zaman kaybıyla alakalı olayların olmaması, gemilerin sürekli çalışması, benim için en önemli operasyonel etkinlik budur. Aklıma ikinci gelen konu yakıt kullanımıdır. Geminin operasyonel olarak harcamalarının kontrol altında tutulması ve geminin tespit edilen verimlilik değerlerinde çalışmasıdır.

2-CŞ: Operasyonel etkinlik, kimyasal tanker operasyonlarının hangi süreçlerinde değerlendirilebilir

NÜ: Burada süreçleri tank yıkama ve yükleme tahliye çerçevesinde değerlendirmek mümkündür.

3-CŞ: Kimyasal tankerlerde tank yıkama operasyonlarında **“operasyonel etkinlik”** hangi kriterler çerçevesinde değerlendirilir?

NÜ: Tank yıkamadaki operasyonel etkinlik, tankların kabul edileceği şekilde etkili ve hızlı bir yıkama çerçevesinde değerlendirilmelidir.

4-CŞ: Tank yıkama operasyonlarının operasyonel etkinliğini belirleyen/etkileyen faktörler sizce nelerdir

NÜ: Yıkamayı etkileyen faktörler personelin bilgisi, gemideki ekipmanlar ve onların çalışılabilir durumu. Örneğin palm oil yıkayacaksanız iyi bir sıcak suya sahip olmadan yıkayamazsınız. Burada geminizde sıcak su sağlayan ekipmanın çalışıyor durumda olması gerekir. Öncelikle etkin yıkama için, öncelikle doğru yıkama yöntemi uygulamak çok önemli, doğru yıkama prosedürünü uygulamak için ekipmanınızın çalışır durumda olması gerekir. Elinizde yeterli kimyasal deterjanlarınızın olması, yeterli tatlı suyunuzun olması çok önemlidir. Eğer bütün bunlara sahipseniz ve elinizde doğru bir iş gücü varsa tanklarınızı rahatlıkla yıkayabilirsiniz. Burada hangi yükü yıkayacağımız önemli, eğer siz denize basabileceğiniz MARPOL EK II yıkaması yapacaksanız iki liman arasında yeterli mesafe ve MARPOL'un kurallarını karşılayan şartlar oluşmalı derinlik, karada uzaklık gibi, bu bakımdan coğrafi konumun yıkama üzerinde etkisi vardır. Diğer bir yandan hava koşulları özellikle hava sıcaklığı yıkamanın etkinliği üzerinde belirleyici bir faktördür. Örneğin şu mevsimde Karadeniz'de suyun sıcaklığı 5 derecedir. Siz şimdi orda palm oil tahliye ettikten sonra tank yıkamasında 80-85 dereceye çıkarmakta sıkıntı yaşarsınız ama aynı palm oili bir başka gemimiz İspanya'ya tahliye edecek ve orada ki suyun sıcaklığı 10 derece daha yukarıda, doğal olarak orada yıkama o yük için çok daha etkili olacaktır. Yükün özellikleri de yıkamaya direk olarak etki eden faktörlerdendir. Mesela kolay kimyasal taşıdıktan sonra tankı bir methanol standardına getirmek, yağ yükü taşıdıktan sonra tankı methanol standardına getirmekten daha kolaydır. Buradan anlayacağımız yıkayacağımız yük ile yüklenecek yük arasındaki ilişki çok önemlidir hatta son 3 yük yıkamanın etkinliği açısından önemlidir. Örneğin epoksi tankınızda styrene monomer taşıyor ve sonra da methanola girmeye çalışıyorsanız adam UV testte çakıyor. Buradan da tank kaplamaların yıkama üzerinde önemli rol oynadığını görüyoruz. Gemi ekipmanlarından kastım, üzerindeki ekipmanların çalışması gerektiği gibi çalışıyor olmasıdır. Burada bahsettiğim tank yıkama makinesinin ve pompasının ve su ısıtma sisteminin etkinliği. Tabii ki tankın kaplamasının kondisyonu da yıkamayı çok etkiler. Komşu tankın boş olması ya da dolusuyla hangi yükün bulunduğu bazı durumlarda yıkamayı direk olarak etkilemektedir. Örneğin yan tankta bir styrene

monomer var ise o tankın sıcaklığını yükseltmeme adına ben belki de yapmam gereken sıcak yıkama operasyonunu ertelemek zorunda kalabilirim. Aksi takdirde yükü polimerize edebilirim. Bence yıkamanın etkinliğini arttıran önemli bir etken de şirketin yıkamaya müdahalesidir. Biz burada Transal olarak karar veriyoruz, gemileri bulunduğu yerlerde tank yıkamasında uzman firmalarla çalışmaktayız ve gerekli durumda onları gönderiyoruz gemiye. Elllerinde bütün ekipmanlar olduğunda dolayı gemide yükleme öncesi bütün testleri yapabiliyorlar. Personel günümüzde çok genç dolayısıyla çoğu şeyden bir haber olabiliyorlar. Bir asit testi yap dediğin zaman yapamayabiliyorlar. Tankların bazı noktalarda ciddi bir şekilde temiz olması gerekiyor. Mesela şimdi baz yağı yıkayacağız ve etyhl aceteta geçeceğiz. Normalde bir problem olmaması gereklidir ama kiracının istediği standart çok çok zor. Dolayısıyla böyle firmalarla çalışmak bizim etkinliğimiz arttırıyor. Bazı durumlarda deterjanların üreticilerin farklı olması yıkama üzerinde fark yaratabiliyor. Piyasada çok çeşitli ürünler var. Bence bu biraz denemeye de bağlı, deneyerek en doğru deterjan bulunabilir. Aynı ürün olduğunu söyleyen başka başka firmalardan aldığınızda bir diğer marka ile aynı etkiyi yaratmadığını görüyorsunuz dolayısıyla bizim etkin tank yıkamamızı belirleyen bir faktör olarak düşünülebilir. Yüklemenin yapılacağı ülkenin de bana göre yıkama etkinliği üzerinde etkisi vardır. Örneğin Avrupa’da ki surveyorlar benim kendi tecrübelerime dayanarak daha anlayışlı davranıyorlar ama üçüncü dünya ülkelerindeki surveyorlar daha titiz oluyor ve gemiyi tank kontrolü sırasında zorlayabiliyorlar. Kaldı ki gemiyi gereksiz de zorlayabiliyorlar yani bir bahane sunarak da gemiye yük vermedikleri oluyor bazı durumlarda bazen de yükü veren firmanın nasıl bir firma olduğu da önemli. Bazı firmaların surveyor üzerindeki baskılarından dolayı surveyorların inisiyatif alma şansları olmuyor. Örneğin adam o tankın o yükü alacağını biliyor ama yine de yükle diyemiyor. Dolayısıyla duruma göre değişiyor ama özetle coğrafik konum olarak Avrupa’da ki limanlarda surveyorların daha anlayışlı olduğunu düşünebiliriz.

5-CŞ: Kimyasal tankerlerde **yükleme/tahliye operasyonlarında** “operasyonel etkinlik” hangi kriterler çerçevesinde değerlendirilir?

NÜ: Geminin limanda kalma süresi yükleme/tahliye operasyonlarının etkin olarak yapılıp yapılmadığının göstergesidir.

6-CŞ: Yükleme/tahliye operasyonlarında operasyonel etkinliğini belirleyen/etkileyen faktörler sizce nelerdir?

NÜ: Geminin limanda operasyon etkinliği ilk başta planlamayla alakalıdır. Burada gemiden daha çok, liman içi planlama önemlidir. Limanın yükü almaya veya vermeye ne kadar hızlı geçeceklerini iyi bir şekilde planlamaları gerekir. Onun haricinde limanda ki tahliye/yükleme ile ilgili sınırlandırmalar var mı bunlar önemli, öbür yandan geminin kısıtlamaları var mı gemi ne yapabiliyor bunlar önemli. Bir diğer faktör olarak örnek verecek olursam mesela gemideki hortum bağlama süresini kısaltma adına manifold düzeni, kullanılan bağlantıların kolay elleçlenir olması, mesela hidrolik bağlantı kelepçeli mekanizmalı olması önemlidir. Ya da denizden hortum alacaksak ona uygun ekipmana sahip olmak da bizim operasyonumuzu etkiler. Terminaldeki tankın gemiden uzaklığı özellikle tahliye operasyonu üzerinde çok etkilidir. Yükün özelliklerinden akışkanlık bana göre tahliyenin hızında çok önemli rol oynamaktadır. Personelin yeterli bir bilgi ve beceriye sahip olması da tahliye/yükleme için göz önünde bulundurulması gereken bir diğer faktördür. Şu nu belirtmek istiyorum, bazen operasyonlar sırasında gemi MOC veya liman devleti kontrollerine tabi tutuluyor, bence bu tahliye/yükleme süresini etkilemese de bazı denetlemeler yük işlemlerinden önce yapılır. Mesela Amerika’da artık gemi eski adıyla TBL şimdiki adıyla COC denetlemeleri yük işlemlerine başlamadan önce yapıldığından belirli bir zaman kaybına neden olmaktadır. Bazı limanlarda karşılaştığım beklenenden daha uzun terminal görevlisi, surveyor bekleme ve devlet otoritelerinin beklenmesi de bazen önemli zaman kaybı teşkil etmektedir.

7-CŞ: Sizce **“yükün taşınma süreci”** kimyasal tanker operatörleri açısından “operasyonel etkinlik” unsuru olarak değerlendirilmeli midir?

NÜ: Taşıma süreci tabi ki operasyonel etkinlik süreçlerindendir. Taşıma sürecinde yüke özen gösterme durumundasınız dolayısıyla ısıtma olabiliyor, sirkülasyon olabiliyor veya tankın içindeki atmosferi kontrol etmeniz gerekiyor. Kimi zaman yükün ısınmamasını takip etmeniz gerekiyor.

8-CŞ: Eğer değerlendiriliyorsa, yükün taşınma sürecinin operasyonel etkinliğini belirleyen/etkileyen faktörler sizce nelerdir?

NÜ: Günümüzde bana göre trim optimizasyonu taşıma sırasındaki etkinliği etkileyen çok önemli bir faktördür. Dolayısıyla taşıma sırasında sizin etkinliğinizi

arttıracak trim varyasyonlarını da düşünmeniz gerekmektedir. Hangi trim de olursanız gemi daha hızlı gidiyor bu çok önemlidir. Isıtmanın başarısında önemli faktörler öncelikle siz yükü nereden aldınız, ne kadar taşıyacaksınız, sefer süresinde nerelerden geçeceksiniz, bulunduğunuz yerdeki çevre şartları neler olacak. Bütün bunlara bakmanız gerekiyor ve yükünde kendisine bakmanız gerekiyor yani yüklerle beraber verilen ısıtma talimatına bakmanız gerekiyor. FOSFA kurallarına dikkat etmeniz gerekiyor. Birde bazen Fosfa kurallarına dikkat etmeye çalışsanız bile bazı şeyleri pratikte mümkün kılabilmek için ona göre esneyebilmeniz gerekiyor. Yani ne demek istiyorum siz mesela uzak doğudan palm oil yükleyip Karadeniz’e getiriyorsanız ve buraya geldiğinizde tank sıcaklıklarınız tahliye sıcaklığında değilse Karadeniz’e çıktığınızda istenile sıcaklığa ulaşmanız çok zor. Dolayısıyla bazı şeyleri kontrol etmeniz ve iyi zamanlama ve planlama yapmanız gerekiyor. Ama kalkıp ta daha gemi Srilanka’ya gelmemiş ve siz tahliye sıcaklıklarına çıkmışsınız bu saçma olur. Burada gelmek istediğim nokta personelin bilgi ve becerisi. Bir de bunun yanında bu operasyonların ofisten de takip edilmesi gerekiyor. Nasıl takip ediliyor dersanız biz ısıtmalı her tankın sıcaklıklarını hazırlamış olduğumuz form üzerinden takip ediyoruz. Gemi her gün bize bildiriyor. Burada geminin günde sıcaklığı ne kadar arttırdığı kontrol altında tutuyoruz. Tabi bu formda da görüldüğü gibi deniz suyu sıcaklığının ısıtmaya önemli bir etkisi vardır. Geminin ısıtmaya sahip oldukları ekipmanlar da ısıtmanın etkinliği açısından çok önemli. Mesel güverte üstü ısıtıcısı ve ısıtma kangallarına sahip olmak farklı etkinlik etkileri yaratabilir. Çünkü bazı yüklerde özellikle de yüksek donma noktası olan yüklerde güverte üstü ısıtıcısında sağladığımız verimi ısıtma kangalların aldığımız ölçüde alamayız. Çünkü güverte üstü ısıtma ekipmanları ile yükün sıcaklığını tankın tabanına yaymak kolay olmuyor. Bunun en büyük sebebi doldurma devresi ile tank alıcısı devresi çok yakın, bu yüzden tam anlamıyla bir sirkülasyon sağlanamıyor. Bazı yükler için bu sorun yaşanmasa da donma noktası arttığı sürece sıkıntı ortaya çıkar. Tank atmosferi kontrolünde en önemli olay bence kontrolün manuel yapılmasıdır.

9-CS: MLC Konvansiyonunun kimyasal tankerlerde “operasyonel etkinlik” üzerindeki etkileri neler olabilir?

NÜ: Tanker firmaları olarak bu MLC’ nin yaptırımlarından biri olan çalışma saatleri açısından zaten MOC ların denetmelerinden çok sık geçiyoruz. Yani sizin buna zaten

dikkat etmiş olmanız gerekiyor. MLC tabi ki bir takım şeyleri daha yasal hale getiriyor ama biz zaten bunlara tabiyiz. Bu yüzden MLC'nin operasyonel etkinlik üzerinde belirgin bir etkisi olacağını düşünmüyorum.

10-CS: Kimyasal tankerlerde operasyonel etkinliği artırma açısından işletmelerin yaklaşımları neler olmalıdır? Şirketlerin izlemesi gereken stratejiler neler olabilir?

NÜ: Öncelikle operasyonları kayıt altına almak önemlidir, nerede zaman kaybediliyor yani problemin nerede olduğu tespit edilmesi gerekiyor. Tabi ki bu iyi bir takiple mümkündür. Dolayısıyla şirketlerin operasyon bölümleri gemilerini iyi bir şekilde takip etmeleri gerekir. Siz burada şunu yapamazsınız; ya biz gemiye kaptan koyduk ona da 10000 USD para veriyoruz o zaten yapması gerekeni yapacak. Böyle bir şey yok yani böyle bir şey yok. Siz burada her şeyi takip etmek zorundasınız ve olayların sizin istediğiniz şekilde olup olmadığına emin olmalısınız. Operasyonel etkinliği arttırmak için bizim bütün hedefimiz bu.

Katılımcı 9 - VBG Denizcilik

Ad-Soyad:	H.Tolga ERSÖZ
Yaşınız:	34
Yeterliliğiniz:	Uzakyol Kaptan
Mezun Olduğunuz Öğretim Kurumu:	TÜDEV / Yüksek Lisans Southampton U.K
Deniz Tecrübeniz:	11 Yıl
Kimyasal Tankerlerdeki Deniz Tecrübeniz(Toplam ve kaptan olarak)	11 / 4 yıl
Kara hayatında denizcilik sektöründe ne kadar süredir çalışmaktasınız?	2 yıl
Şu anda çalışmakta olduğunuz işletmenin adı:	VBG Denizcilik
Bu işletmedeki pozisyonunuz:	Operasyon Müdürü & HSE
Bu pozisyonda çalışma süreniz:	1 yıl

1-CS: Kimyasal tankerlerde **operasyonel etkinlik** kavramı sizin için ne ifade etmektedir?

TE: Etkinlik olarak kira sözleşmesine uygun zaman içinde yükleme, tahliye, yıkama ve taşıma operasyonların gerçekleştirilmesi verilebilir. Örnek olarak yapılan kira sözleşmesinde bu gemi 24 saat içinde süzdürme de dahil olmak üzere tahliyesini

gerçekleştirecek ibaresi var ise bunu gerçekleştirmesi bir operasyonel etkinlik göstergesidir.

2-CŞ: Operasyonel etkinlik, kimyasal tanker operasyonlarının hangi süreçlerinde değerlendirilebilir

TE: Operasyonel etkinlik açısından yükleme, tahliye ve taşımanın yanında tank yıkama operasyonları da bizim açımızdan çok önemlidir. Filo bazında küçük gemimiz hariç 20000 tonluklarda yağ yükü taşıyoruz. Bunlar eskiden yaklaşık 1 hafta 10 güne yakın yıkama operasyonu gerçekleştirirken eksikliklerimiz tespit ettikten sonra yapılması gerekenleri bularak bu süreyi 2-3 güne düşürdük.

3-CŞ: Kimyasal tankerlerde tank yıkama operasyonlarında **“operasyonel etkinlik”** hangi kriterler çerçevesinde değerlendirilir?

TE: Kimyasal tankerlerde tank yıkama operasyonu zaman-hızlılık, etkin ve doğru bir biçimde yapılması açısından değerlendirilir. Yıkamanın açısından bunların sağlanmasından sonra en önemli operasyonel etkinlik kriteri tankların surveyor tarafından kabul edilmesi gösterilebilir.

4-CŞ: **Tank yıkama operasyonlarının** operasyonel etkinliğini belirleyen/etkileyen faktörler sizce nelerdir

TE: Tank yıkama operasyonunun etkinliği belirleyen faktörlerin başında profesyonel bir gemi personeline sahip olman gelir ve personelin yeterince kimyasal tanker tecrübesi olması gerekiyor. Eğer bu konuda sıkıntı yaşıyorsa, filo bazında biz gemilere kendimizde giderek yıkama operasyonlarına yardımcı oluyoruz. 3-5 ay önce metanol yükleme için bizim ufak gemimize bu amaçla gittim ve orada gerektiği şekilde methanole yeterli zaman çerçevesinde tankın hazırlanmasına yardımcı oldum. Etkileyen faktörlerden diğer önemli bölüm ise elimizdeki ekipman ve onun nasıl kullanılacağını bilmemiz. Yine ofisin gemi üzerindeki yardımcı olması yani buradaki kadronun bilgisi becerisi, olayın içinde olması ve olayları takip etmesi operasyonun etkin bir biçimde yapılması açısından çok önemli. Tabi burada bahsettiğim yardımın baskı haline dönüşmesi gemiye olumlu yansıdığı gibi olumsuz olarak ta yansıyabilir. Çünkü bazı yıkamaların endüstri standartlarına göre yapılması zaman alıyor. Şimdi bunu tecrübe ile sabit, o zamanı azaltıp etkinliği sağlamak için gemileri ofisten destekliyoruz yani sonuçta bir tankların temizlenmesi aşamasında hassas bir yükte örneğin geminin 30 saate ihtiyacı varsa yıkama için onu biz buradan

destekle 20 saate düşürebiliyoruz. Burada dediğim gibi ofis personelinin bilgisi önemlidir. Bence karadan destek her zaman gerekiyor çünkü eskiden gemilerde sahip olduğumuz tecrübeli kadro yapıları açısından günümüzde çok sıkıntılıyız. Yıkama etkinliğin de yine personele dönersem, burada geminin taşıdığı yüklerinde personelin bilgi kazanmasına etkisi vardır. Örneğin gemi sürekli ethanol taşıyorsa ve aniden başka bir yük bağlanırsa bu o personelin bir sonraki yükü yıkarken büyük ihtimalle sorun ile karşılaşmasına sebep olur. Yıkama etkinliğinde diğer bir nokta geminin sefer yaptığı bölgedir ve gemi üzerinde birçok operasyonda etkisi vardır. Biraz farklı açıdan bakarsak, coğrafi konumun ekipmanların servis ve tedarikinde çok önemli etkisi vardır. Tank yıkama ile ilgili herhangi bir gereksinime ihtiyaç duyarsak deterjan gibi ya da yıkama makinelerine yedek parça temin etme ihtiyacımız olursa bazı bölgelerde buna imkanımız olmayacak ve doğal olarak bu durum da bizim yapmamız gereken yıkama operasyonunu olumsuz etkileyecektir. Tabi ki yıkama açısından coğrafi konumun direk etkileri olarak bölgedeki hava koşulları düşünülebilir. Yıkamanın etkinliği üzerinde tank kaplamaları da çok önemlidir. Öncelikle tank kaplamasının kaliteli olması marineline gibi. Yükün özellikleri de yıkama üzerinde etkilidir. Mesela biz 20000 tonluk gemimizde genellikle palm oil türevi yükler taşıyoruz. Bunlardan donma sıcaklıkları bir birine yakın olanlar ve olmayanlar var. Buna göre yükleme planının ona göre ayarlanması gerekli, tahliye sırasında devrelerden kısa olan seçilmeli. Yükün özelliğine göre yapılacak iyi ısıtma da tahliye sonrası yapılacak yıkamaya çok yardımcı olur. Kimyasal yüklerin kendi özelliklerine göre hassas oldukları ve kontrol edilmesi gereken konular var. Burada yükün uçuculuğu, parlama noktası ve suda çözünürlüğü yıkama üzerinde etkilidir. Gemi ekipmanları yıkama operasyonun etkinliği üzerinde birinci dereceden etkilidir. Tank yıkama makinelerinin sabit olması zaman kazanma açısından daha önemlidir ama onun haricinde bizim eskiden yaptığımız gibi sırtımızda taşıyıp o şekilde yıkama sırasında seviye yapıyorsak ve gemi ekipmanı eski ise burada zaman kaybı söz konusudur. Bana göre günümüzdeki personelin yetersizliğinden, gemiler daha teknolojik ekipmanlara sahip olmalıdır. Geminin yaşı da inşa edildiği zaman ki teknoloji ve kurallar göre inşa edildiklerinden, bence önemli bir tank yıkama faktörüdür. Çünkü yeni bir geminin son teknolojiye göre inşa edildiği düşünülürse mürettebatın işini yıkama sırasında çok kolaylaştıran sistemlere

sahip olması beklenir ve bu da yıkamanın etkinliğine olumlu yansır. Gemi ekipmanlarından tank yıkama pompasının iyi bir durumda olması ve yıkama sırasında gerekli basıncı sağlaması çok önemlidir. Bu yüzden bu sistemlerin iyi bir bakıma tabi tutulması gerekmektedir. Tank yıkama pompasının iyi durumda olduğunu anlamak için orijinal değerlerdeki kapasitede çalışıp çalışmadığına bakılır. Daha önce belirttiğim yıkamaya ofisten müdahale yanında biz dışarıdan da profesyonel yardım alıyoruz. Onlarla bazı yükler için en etkin yıkama yöntemlerini tartışıyoruz ve bunun da yıkama da çok büyük avantaj sağladığını ve yıkama sürecini hızlandığını düşünüyorum. Bunların yanında DR Verway, Miracle gibi tank yıkama bilgilerini içeren kaynaklar var. Ben bunlarında tank yıkama konusunda etkinlik yarattığını düşünüyorum ama şunu da belirtmek istiyorum. Ben hayatımda hep kimyasal tanker de çalıştım ve DR Verway’ın kitabına göre birkaç kere yıkama yaptım ve o yıkamaları da gemi kaptanının zorlamasıyla yapmıştık. Ben de eğer bu kaynaklar temel alınacaksa yıkamanın süresinin uzayacağını belirtmiştim. Sonuçta tanklar kabul edilmişti ama ben daha önce de aynı yükleri kendi tecrübeme göre yıkadığımda o kaynaklarda belirten süreden çok daha kısa sürede yıkama yaptım ve yüklerinde hepsini almıştım. Tabi ki burada tecrübe çok önemlidir. Zaman varsa ve para varsa yani yakacağın yakıt bol ise DR Verway’e uyularak kesin çözüm sağlanır ama bu kadar yoğunluk içinde ve piyasanın bu şartlarında bu kaynaklara uymak bana göre biraz fantezi geliyor. Bir başka tank yıkama operasyonu üzerinde etkili olan faktör ise uyulması gereken uluslararası kurallardır. İlk olarak aklımız ISM gelebilir, eğer gerçek anlamda bir ISM uygularsak tank yıkama sırasında örneğin tanka girişlerde kapalı mahal kontrol listesini harfiyen doldurursak bu durumun bizim yıkama ve tank hazırlama sürecini uzatacağı aşıkardır ama bana göre uygulanması çok önemlidir. Çünkü gemilerde geri dönüşü olmayan bir şey varsa o da insandır. Bu yüzden benim gemilerimize en büyük tavsiyem 3 dakika fazla olsun ama emniyetli olsun derim.

5-CŞ: Kimyasal tankerlerde yükleme/tahliye operasyonlarında “operasyonel etkinlik” hangi kriterler çerçevesinde değerlendirilir?

TE: Yükleme tahliye operasyonları operasyonel etkinlik çerçevesinde uluslararası kurallara ve şirketin kurallara uygun bir şekilde gerçekleştirilmeli ve sonunda müşteri memnuniyeti sağlanmalıdır. Müşteri memnuniyetinden kastım senin kira

sözleşmesinde belirtmiş olduğun süre zarfında yükleme/tahliye operasyonunu bitirmen gerekir. Bu konuda operasyonel etkinlik benim için budur.

6-CŞ: Yükleme/tahliye operasyonlarında operasyonel etkinliğini belirleyen/etkileyen faktörler sizce nelerdir?

TE: Yükleme/tahliye operasyonel etkinliğini etkileyen faktörler sorusuna verilen cevaplar bence farklı coğrafyalarda farklı sonuçlar elde ederiz. Bazen geminin yanaşmasından önce bile trafik yoğunluğundan beklemek zorunda kalıyoruz. Örnek olarak Endenozya/Beleva limanını verebilirim. Gemi 1 hafta 10 gün sadece yanaşmak için beklediği oluyor. Daha limandaki operasyona girmeden bu sefer süresi için hesapladığımız zamanı etkiliyor. Yanaştıktan sonra limandaki operasyona başlıyoruz ve biz hazırız diyoruz. Burada gecikmeye neden olana en büyük etken limanın kapasitesi biz 3000 m³ bildirdiğimiz yükleme hızına karşı sahilden 300 m³ geliyor. Bu durum geminin önemli oranda yavaşlamasına ve gecikmesine neden oluyor. Ticari olarak bakarsak bütün bu koşullar düşünülerek anlaşma yapılması gerekiyor ama şu anda piyasadaki sıkıntılardan dolayı (navlunların düşük olması vs) gemi sahiplerinin eli güçlü değil ve bu sıkıntıları yaşıyoruz. Bizim limandaki operasyonel etkinlik için yapacağımız en önemli kısım, geminin yanaştığında operasyona hazır olmasıdır. Yani pompalarımızın çalışması, valflerimiz çalışması ve gemi adamımızın ne yapacağını biliyor olması gibi. Bizim her şeye hazır olmamıza rağmen sahilden kaynaklanan sorunlardan dolayı operasyonumuz gecikiyor. Hava ile ilgili sıkıntılar da bizi özellikle yanaşmadan önce etkiliyor. Burada liman operasyonunu hazırlık mektubu verilmesinden itibaren sayarsak bu da bir gecikme nedenidir. Liman kalkışlarında özellikle gelişmemiş ülkelerde liman otoritelerinin beklenmesinden kaynaklanan gecikmeler yaşanıyor. Bu da sonuç olarak limanda yaşanan bir bekleme olduğundan operasyonel olarak geminin gecikmesine neden oluyor. Yük operasyonlarında dediğim gibi sahilden düşük kapasitesinin yanında analiz sonucunun beklenmesi gibi şeyler bizi etkiliyor. Şu ana kadar ben filomuzda en çok yaşadığımız gecikmelerin nedenlerini belirttim. Genel olarak bakarsak sahil tankının uzaklığı veya devrelerinin küçüklüğünden dolayı meydana gelecek geri basınç özellikle tahliye operasyonunu etkilemektedir. Limanlarda gecikmeyi önlemek için mutlaka gemi sahil ile kol mu hortum mu bağlanacak, kaçlık devre olacak bunun için ara bağlantın var mı şeklinde iyi bir planlama yapılması için

iletişimde olmalıdır. Liman operasyonlarında diğer belirleyici faktörler olarak gaz dönüş devresinin bağlanıp bağlanmaması, tanklara nitrojen verilip verilmeyeceği olabilir. Eğer bu konu da tam anlamıyla hazırlık yapılmamışsa bu şartlar gemilerin gecikmesine neden olabilir.

7-CS: Sizce “yükün taşınma süreci” kimyasal tanker operatörleri açısından “operasyonel etkinlik” unsuru olarak değerlendirilmeli midir?

TE: Yükün taşınma süreci operasyonel etkinlik açısından önemlidir. Şu şekilde ifade edersem yine ticari olarak bakacağım Arjantin’den Kore’ye yağ taşıdık 40 gün civarı sürdü. Aldığımız navlun X, ve onun 20 gün süren ve X’e yakın bir navlun aldığımız bir olay yaşadık. Taşıma süresi bakımından ekstra yakıt yaktık, aynı yükü ısıtmak için daha fazla yakıt yaktık ama sonunda operasyon olarak aynı işi yaptık ve daha geç bir zamanda aynı navluna yakın bir navlun almış olduk. Süre yanında taşınan yükün bozulmadan alıcıya teslim edilmesi taşıma sürecinin operasyonel etkinlik açısından değerlendirilmesi gereken bir diğer ölçüttür.

8-CS: Eğer değerlendiriliyorsa, yükün taşınma sürecinin operasyonel etkinliğini belirleyen/etkileyen faktörler sizce nelerdir?

TE: Taşıma süresinin operasyonel etkinliğini ilk olarak seferin uzunluğu etkiler. Bunun yanında gemilerin ilk dizaynında normalde tersane periyodunda ısıtmaya en uygun şekilde inşa edilmesi gerekir. Özellikle taşıyacağı yüklere uygun yapılması ile minimum harcama ile maksimum etkinlik sağlanmasına katkı sağlar. Bence bu sorunun cevabı budur. Eğer böyle bir inşa gerçekleştirilmemişse 3 yerine 4 harcayarak ta aynı ısıtmayı sağlayabiliriz. Bu yüzden bana göre ilk baştaki dizayn çok önemlidir. Bu dizayndan kastım gemi ekipmanlarıdır. Örneğin gemide güverte üstü ısıtıcısı veya ısıtma kangallarının olmasının ısıtmaya etkisi farklıdır. Ben her iki türlü gemide de çalıştım. İkisinin de kendine göre avantajları ve dezavantajları vardır. Burada taşınacak yükün tipi ısıtma açısından çok önemlidir. Ayrıca bu iki ekipmanın da iyi bir bakıma sahip olması gerekir. Yoksa meydana gelebilecek delinmeler ısıtmayı olumsuz etkileyecektir. Aslında burada şunu belirtmeliyim, geminin güverte üstü ısıtıcısına veya ısıtma kangallarına sahip olması tank yıkama konusunda süreci çok etkiler. Bazı yüklerin güverte üstü ısıtıcısından tam olarak temizlenmesi çok zaman alabilir. Yine aynı şekilde bazı yüklerde ısıtma kangallarının bağlantıları arasında kalabilir ve temizlenmesi süre alabilir. Tabi

burada ısıtma için kullanılan maddenin ne olduğu da ısıtmayı etkiler, örneğin su ile ısıtma ile termal yağ ile ısıtma arasında farklılıklar vardır.

9-CŞ: MLC Konvansiyonunun kimyasal tankerlerde “operasyonel etkinlik” üzerindeki etkileri neler olabilir?

TE: MLC Ağustos 2013 te yürürlüğe giriyor. Bizim filomuzdaki gemiler Marshal Adaları bayraklı ve bu ülke bu konvansiyona imza koydu. Türkiye imzalamamasına rağmen Türk bayraklı gemiler imzalanmış ülkelere gittiğinde bu konvansiyona uymak zorundadır. Biz bu konuda hazırlıklara başladık. Bence burada çalışma saatleri çok önemli olacak, çalışma saatlerinin tutulması yorgunluğun önlenmesi açısından çok önemli. Armatörleri bu olaydan etkilenmemesi için bir takım önlemler alması gerekir. En basitinden adam sayısını arttırma yoluna gidebilirler. Eğer şirketler gerekli önlemleri alırlar ise MLC’nin gemilerin operasyonel etkinliğini etkilemesi konusunda bir sıkıntı olmaz. Bence standart altı gemiler bu konvansiyondan çok etkilenecek neden dersek MLC gemi adamlarının çalışma ve yaşam standartlarına odaklanacak böylece bu gemiler sıkıntı yaşayacaktır.

10- CŞ: Kimyasal tankerlerde operasyonel etkinliği arttırma açısından işletmelerin yaklaşımları neler olmalıdır? Şirketlerin izlemesi gereken stratejiler neler olabilir?

TE: Bence en önemli olay benim firmanın standardında olan kimyasal tanker firmaların maksimum etkinlik sağlamak için yapmış oldukları uygulamaları inceleyerek bize uygun olanlar şirketimiz gemilerine entegre edilebilir. Gemi ile bilgi alışverişini etkin hale getirerek, yapılmış olan hatalardan suçlayıcı olmak yerine ders çıkararak yine operasyonel etkinliği arttırabiliriz.

Katılımcı 10 - ARKAS Petrol Ürünleri

Ad-Soyad:	Seçkin GÜL
Yaşınız:	33
Yeterliliğiniz:	Uzakyol Kaptan
Mezun Olduğunuz Öğretim Kurumu:	İTÜ Denizcilik Fakültesi / DUİM
Deniz Tecrübeniz:	11 Yıl
Kimyasal Tankerlerdeki Deniz Tecrübeniz(Toplam ve kaptan olarak)	11 / 2,5 yıl
Kara hayatında denizcilik sektöründe ne kadar süredir çalışmaktasınız?	3,5 yıl
Şu anda çalışmakta olduğunuz işletmenin adı:	Arkas Petrol Ürünleri
Bu işletmedeki pozisyonunuz:	Tanker Müdürü
Bu pozisyonda çalışma süreniz:	6 ay

1-CŞ: Kimyasal tankerlerde **operasyonel etkinlik** kavramı sizin için ne ifade etmektedir?

SG: Operasyonel etkinlikten anladığımız bizim gemilerin ya da filonun mümkün olduğu kadar program çerçevesinde ve istenen şekilde en emniyetli ve minimum bekleme ya da gecikmelerle seferini daha doğrusu seferlerini tamamlaması ve sonunda bu operasyonlara taraf olanların memnuniyetidir. Yani buradan neyi anlayabiliriz, kara ve deniz tarafı birlikte çalışması gereklidir. Yani geminin limanda ya da seyirde geçen sürelerini çok iyi bir organizasyon ile hem kara hem de deniz birlikte çalışarak gecikme olmaksızın planlaması, yani iş planlamadan başlıyor. Burada karadan ne olabilir? Terminal ile önceden haberleşmeler olabilir, gemi-ofis-terminal-kiracı-acente arasında iletişim sağlanması sonucunda ve iyi bir planlama ile operasyonel etkinlikten bahsedilebilir.

2-CŞ: Operasyonel etkinlik, kimyasal tanker operasyonlarının hangi süreçlerinde değerlendirilebilir

SG: Operasyonel etkinlikten bahsedebilmemiz için yeni bir sefer olarak düşünürsen, seferin karşılıklı imzalanmasından itibaren o yükü teslim edinceye kadar geçen süre yani laycan 5 gün sonrası da olabilir ama o an yükleyici ve ofis arasında bir anlaşma yapılmışsa süreci o andan itibaren değerlendirmek gerekir. Yani sadece liman olarak değil, sefer, liman (tahliye/yükleme) ve sefere başlangıca kadar geçen süre hatta tahliyeden sonraki yıkama operasyonun da ciddi olarak takip edilmesi ve

değerlendirilmesi gerekir. Burada ayrıca post fixturelar, muhasebe bölümlerini de takip edebilirsiniz.

3-CŞ: Kimyasal tankerlerde tank yıkama operasyonlarında “operasyonel etkinlik” hangi kriterler çerçevesinde değerlendirilir?

SG: Yani burada operasyonel etkinlik kasıt standartlara uygun en kısa ve etkin sürede yıkama yapabilmektir. Burada önemli olan yıkamanın maliyetini hesaplamak gerekir. Sen bir günde de yıkama yapabilirsin, ama eğer bunun sana 50000 USD maliyeti oluyorsa ve eğer zamanın var ise ve sana 20000 USD maliyeti oluyorsa bunu iki günde de yıkayabilirsin. Bunların hepsini sadece süre değil, süre ve maliyet olarak bakıyorum ben her zaman için. Nasıl geminin hızını arttırırken birçok faktörü hesaplıyorsan, tank yıkama konusunda da öyle davranman gerekir. Her zaman hızlı yıkamak etkin olmak anlamına gelmeyebilir. Tabi ki her şeyin sonunda tankın kabul edilmesi gerekir.

4-CŞ: Tank yıkama operasyonlarının operasyonel etkinliğini belirleyen/etkileyen faktörler sizce nelerdir

SG: Öncelikle kaç kişi ile bu işlemi yapıyoruz ve hangi yükleri yıkayacağız bunlar çok önemli. Daha sonra bizi sınırlayan şu noktalar olabilir, gemideki yeterli temizleme ekipmanı, örneğin deterjan, tatlı su var mı yok mu bunları araştırmak gerekiyor. Eğer yeterli malzeme var ise ve elimizde de yeterli insan gücü varsa ekipmanlar ile birlikte, sizi sınırlayan tek şey sahip olacağınız süredir. Bunlara ilaveten bulunduğumuz pozisyon, hava sıcaklığı, yükün cinsi ve sonraki yükün ne tür bir yük olduğu bizim yıkamamızda etkin rol oynar. Burada coğrafi bölge özellikle hava koşulları açısından operasyonel etkinliği etkiler. Burada çok soğuk koşullarda yıkama yapılacaksa geminin tipi, yaşı ve ekipmanları çok önemli rol oynar. Ayrıca bu işleri yapacak personelin yeterliliği, tecrübesi ve bu yıkama operasyonlarına olan aşinalığı da çok önemlidir. Gemi ekipmanları yine aynı şekilde yıkamanın önemli bir parçasıdır. Ekipmanlardan çok ekipmanların kondisyonu önemlidir. Bu da bize gemi de yeterli bakım tutum yapılıp yapılmadığına götürür. Gem ekipmanlarını biraz açarsak, yıkama da en fazla zaman kaybı tank yıkama makinesinin sabit olmadığı durumlarda bunların hazırlanmasında ve tank geçişlerinde yaşanıyor. Tankın kaplaması, tankın içinde perdeler olup olmadığı, tank kare mi dikdörtgen mi? Ya da tankın içyapısı alabandalar corrugated olması bizi olumsuz etkiler. Düz bir tank ve

sabit bir tank yıkama makinesi, iyi bir sıcak su yapma kapasitesi olan ısıtıcı, deniz suyu pompalarının kapasitesi ve basıncı yıkamanın etkinliği açısından önemli. Bazı durumlarda tankın büyüklüğünün de yıkama üzerinde etkisi olur. Eğer mekanik bir temizlik uygulamayacaksak, tankın üzerindeki ekipmanlar tankın büyüklüğüne göre dizayn edilmiştir o yüzden bir etki yaratmayacak olsa da eğer tankın içine girerek temizlik operasyonuna müdahale edilecekse tankın büyük olması tabi ki süreyi biraz uzatır. Yükün özellikleri de yıkama üzerinde bire bir etkisi vardır. Öncelikle su da çözülüp çözülmediği ve akışkanlığı önemlidir. Yükün buhar basıncı bazı yıkamalar için ayırt edici bir özellik olabilir. Bence birinci dereceden önemli olan yükün çözünürlüğüdür. Ayrıca sıcak yıkama yapılacaksa hangi sıcaklıkta yıkama yapılacağını bilmesi gerekiyor. Bazen gereğinden sıcak yıkama yapıldığında yükün özelliğinden dolayı yıkama operasyonu zorlaşabiliyor. Bazı durumlarda normal sıcaklıklarda yıkama yapmak gerekirken bazen çok sıcak yıkamalar ile karşılaşabiliyoruz. Yıkama yapacağın komşu tanktaki yükün ısıya duyarlı bir yük olması durumunda senin tankını sıcak yıkama şansın kalmaz ve bu da seni başka çözümler bulmaya iter. Aynı şekilde yan tankında veya altında balast olması da yıkamayı etkiler. Yıkamanın etkinliğini belirleyici bir diğer faktör olarak ofisin desteğini belirtebiliriz. Ofis genellikle her zaman taşınan bir yükün yıkamasında olaya müdahil olmuyor ama mutlaka ufak hatırlatmalar ile destek olması gerekiyor. Özellikle fazla taşınmayan bir yükün yıkanması esnasında ofis personelinin tecrübeleri ile yardım etmelerinin yanı sıra dışarıdan profesyonel destek almak yıkamanın etkinliğini önemli ölçüde artırır. Birde olayın kiracı tarafı var, kiracılar ekonomik sebeplerden dolayı gemileri baskı altına alıyorlar. Yıkamalarda kaptanın düşündüğü ilk şey tankların hazır hale gelmesidir, normalde bir tank 10 saatte hazır hale gelecekken kiracının baskısı ile bu 6 saatte de yapılabilir. Yine uluslararası kurallarda bizim yıkama etkinliğimizde önemlidir. Burada özellikle MARPOL'un getirdiği sınırlandırmalardan bahsedebiliriz, yıkama suyunu denize basmakta bulunduğun bölge olarak bir takım sınırlandırmalar olabilir ve bu da senin yıkamanı ertelemene neden olabilir. Yıkamanın limanda veya denizde yapılmasının da yıkama üzerinde bir takım etkileri olduğunu düşünüyorum. Genelde gemi adamları limanda yıkamayı pek tercih etmeseler de limanda yıkama yapmak şirketleri açıkçası süre olarak çok rahatlatıyor. Bir yandan tahliye yaparken bir yandan da yıkama

yapıyorsunuz. Diğer bir bakış açısı ile bakılırsa yani yıkamanın başarısı olarak göz önüne alırsak, doğru ve profesyonelce yıkandığı zaman liman ile denizde yıkamanın bir farkı olmamalıdır. Deterjan kullanımı, yıkamanın etkinliği ve rahatlığı açısından önemli bir malzemedir. Burada önemli olan personelin doğru deterjanı seçmesidir. Tabi ki deterjan üreticileri de önemli bir nokta teşkil ediyor. Bana göre kullanımını tecrübe ettiğimiz deterjanlar kullanılmalıdır. Deterjanların içindeki karışım oranları yıkamayı etkiler. Örneğin A markadan 5 litre yeterken B den 50 litre yetebilir. İşte burada fiyatları karşılaştırmalıyız. Bu örnekte pahalı gözüken A deterjanı kullanılan genel toplama bakarsak B'ye göre daha ucuz olur. Tank kaplamaları yıkamanın etkinliğinde çok önemlidir. Bazı kaplamalar yüke karşı direnç oluştururlar ama paslanmaz çeliği örnek verirse bu tankların yüzeylerinin pürüzsüz olması etkin ve kolay bir yıkama imkanı yaratmaktadır. Tank yıkamadaki operasyonel etkinlik olarak şunu ilave etmek istiyorum. Özellikle slop üretilecek ve bu sahile verilecekse, minimum su kullanarak tanklar temizlenmelidir. Aksi takdirde bu slop miktarları şirket/kiracı için önemli bir maliyet oluşturmaktadır.

5-CS: Kimyasal tankerlerde yükleme/tahliye operasyonlarında “operasyonel etkinlik” hangi kriterler çerçevesinde değerlendirilir?

SG: Çok iyi bir planlamadan başlıyoruz, yine buradan gemi-sahil-ofis arasında uygun koordinasyona geliyoruz. Burada önemli olan, gemi limana gelmeden doğru planlama yapıp gerekli tankların hazırlanmış olması gerekir. Burada etkinlikten anlamamız gereken limandaki kalış süresinin kısaltılmasıdır.

6-CS: Yükleme/tahliye operasyonlarında operasyonel etkinliğini belirleyen/etkileyen faktörler sizce nelerdir?

SG: Öncelikle personelin bilgi ve becerisi, geminin yükleme tahliye kapasitesi, devrelerin büyüklüğü, sahil tankının konumlandırıldığı yer. Aynı anda kaç tane operasyon yapabilme kabiliyeti bu önemlidir. Burada tanktaki yükün sıcaklıkları yine önemli olabilir. Ayıca yine terminaldeki yeterliliklerde, limanda operasyonel etkinlikte ön plana çıkmaktadır. Örneğin terminalin sahip olduğu manifold sayısı, yine aynı şekilde terminalinde aynı anda kaç parsel yükleme/tahliye yapabildiği önemlidir. Bunlara ek olarak karşı basınca sebep olacak sahildeki tankın doluluk oranını da sayabiliriz. Geminin yükleme tahliye performansını belirleyen bana göre geminin yaşı, yaşından kastım yorgunluğudur aslında. 2-3 yaşındaki geminin

performans arasında çok belirgin bir fark yoktur aslında ama 20 yaşındaki gemi için bu durum fark yaratabilir. Tahliye yapıyorsan pompaların kapasitesi ve yüke uygunluğu da etkinliği belirleyici faktörler olabilir. Bazı limanlarda her yük için gaz dönüş devresi istenmektedir, bu da gemideki gaz dönüş devresinin sayısına bağlı olarak kaç tane yükü aynı anda yükleme veya tahliye yapmamızı belirleyici faktör olur. Geminin denge ile kısıtlamaları da liman operasyonunu etkileyen faktörlerdendir. Burada limandaki su derinliği kısıtlamaları da işin içine girebilir. Gemideki stres (SF/BM) operasyon sırasında takip edilen ve kimi durumda operasyon sırasına engel olduğundan liman süresini etkileyen faktörlerdendir. Açıkçası başarılı bir liman operasyonu hazırlık safhasından başlamaktadır. Operasyonun yapıldığı ülkenin neresi olduğu da etkinlik üzerinde öneme sahiptir. Burada tabii ki nasıl biraz önce saymışsak geminin teknik performansını, aynı şekilde terminal içinde performans çok önemlidir. Yani çok gelişmiş bir ülkedeki terminalde yüksek kalite de bir pompa kullanılabilir ve limandaki personel, ekipman gibi teknik yeterlilikler yüksek olabilirken az gelişmiş ülkelerde bu durumun tersinin yaşanması daha sıklıkla görülebilir. Bunların haricinde formaliteler de liman operasyonlarını istem dışı olarak uzatabilir. Burada gümrük işin içine girebilir, çalışanların vardiya değişimlerine denk gelmiş olabilir ki bu durum özellikle üçüncü dünya ülkelerinde büyük zaman kayıplarına neden olmaktadır, evrak işlerinin uzaması da sayılabilir. Birde denetlemeler konusu var. Normalde kağıt üzerinde hiçbir denetlemenin operasyona etkisi olmaması gerekirken, örneğin denetçinin gemi içi denetlemesi gemideki insanların müsait olduğu zamanlara göre ayarlanır fakat pratikte bu tam olarak böyle olmuyor. Denetleme sırasında konsantrasyon bozuluyor, ilgi dağılıyor ve bu da hataya sebep verebilir. Son olarak ta yükün özelliklerinin liman operasyonlarına etkisini belirtebilirim. Burada yükün kategorisi, viskozitesi, sıcaklığı ve yükün polimerize olup olmadığı operasyonlar açısından önemlidir. Ayrıca yükün zehirli olması da operasyonlar sırasında özel önlemler almamıza neden olabilir.

7-CS: Sizce “yükün taşınma süreci” kimyasal tanker operatörleri açısından “operasyonel etkinlik” unsuru olarak değerlendirilmeli midir?

SG: Konuşmamızın başında da belirttiğim gibi kontratların imzalanmasından itibaren geçen tüm zaman içerisinde taşıma da bu sürecin bir parçasıdır. Bu yüzden

operasyonel etkinlik açısından değerlendirilmesi gerekir. Burada taşıyanın yükün bozulmaması yani yükü aldığı gibi teslim etmesi önemlidir. Bu çerçevede yüke gerekli özen ısıtma ve tank atmosfer kontrolü ile gösterilmelidir.

8-CŞ: Eğer değerlendiriliyorsa, yükün taşınma sürecinin operasyonel etkinliğini belirleyen/etkileyen faktörler sizce nelerdir?

SG: Isıtmayı etkileyen faktörlerden başlarsak geminin dizaynı, yan tanklarda olan yükün cinsi veya balast durumu sayılabilir. Ayrıca personelin bilgi ve becerisi de belirtilebilir. Geminin sahip olduğu ısıtma tipi, yani ısıtmanın ne ile yapıldığı su ile yapılması veya yağ kullanılması. Gemi de ısıtma kangalı mı var, güverte üstü ısıtıcısı mı var? Bunların bakımları nasıl ve sistemler nasıl durumda bunlar ısıtmamızı direk olarak etkiler. Yükün özelliğine göre de bazı yükler geç ısınabilir ya da homojen ısınmayabilir veya çabuk ısınıp çabuk soğuyabilir. Tabi bu arada ısıtma talimatları da çok önemlidir. Yine bence geminin yaşı da ısıtma konusunda önemli bir etkidir. Yeni yapılan gemi ısıtma kapasitesinin %100'ünü kullanabilirken geminin yaşı ilerledikçe bu kapasite de azalma meydana gelir. Bu durumda da kaç tankın aynı anda ısıtıldığı veya tankların uzaklıkları ısıtmayı etkileyebilir. Burada tabii ki iyi bir yük planının yapılması önemlidir. Yani fazla parsel taşıyorsak ısıtmalı yük guruplarını yan yana koymak ısıtma etkinliğinde önemli bir kazanım sağlar. Tank kontrolünde bence iyi bir gözlem yapılmalıdır. Burada gerekli görüldüğü takdirde tanka nitrojen verilmelidir.

9-CŞ: MLC Konvansiyonunun kimyasal tankerlerde “operasyonel etkinlik” üzerindeki etkileri neler olabilir?

SG: Burada gemileri zorlayacak yaptırımlardan bir tanesi çalışma saatleridir. Çalışma saatleri tanker firmalarında eskiden beri vardı zaten, eğer bu firmalar bu kurallara önceden beri gerçekten uyuyorlarsa bir şey fark etmeyecek. Tabi ki MLC ile denetimler daha sıkı hale getiriliyor. Eğer bir gemi 24 saat operasyon yapmak istiyorsa donatan veya kiracı emniyetli adam donatma değil de operasyonel adam donatma yoluna seçecek ve gerekirse fazladan adam koyarak oluşabilecek bir etkiden kurtulacaktır.

10-CŞ: Kimyasal tankerlerde operasyonel etkinliği artırma açısından işletmelerin yaklaşımları neler olmalıdır? Şirketlerin izlemesi gereken stratejiler neler olabilir?

SG: Son 4-5 yıldır bütçeler işletmelerde ön plana çıkmaktadır. Yani elinizde ne kadar bir paranız var ve o parayla nasıl emniyetli ve operasyonel olarak etkin bir gemi işletmesi yaparsınız hesaplamanız gerekir. Etkinliği arttırmak için ne yapmak gerekir dersek, öncelikle çok iyi bir gözlem yapmak gerekiyor, açıkçası benzer firmalardaki benzer gemiler karşılaştırılmalıdır. Performans ölçümleri yapmamız gerekiyor, yani artık son zamanlarda denizcilikte personele ne kadar çok bilgi verirsiniz o kadar çok karşılığını almaya başlıyorsunuz. Burada eğitim ve iyi bilgilendirme ön plana çıkıyor. Örneğin sen gemi kaptanına yıkamadaki maliyetler hakkında bilgi verersen, o da paranın ne olduğunu zamanın nasıl bir öneme sahip olduğunu öğrenmeye başlıyor. Kendi de bilinçleniyor ve bugüne kadar dikkat etmediği şeylere farkındalık yaratıp hem ona fayda sağlıyorsunuz ve sonunda da şirketinize fayda sağlamış oluyorsunuz.

Katılımcı 11- K Tankercilik

Ad-Soyad:	Uğuray AKINCI
Yaşınız:	54
Yeterliliğiniz:	Uzak Yol Kaptan
Mezun Olduğunuz Öğretim Kurumu:	İTÜ Denizcilik Fakültesi / DUİM
Deniz Tecrübeniz:	32 Yıl
Kimyasal Tankerlerdeki Deniz Tecrübeniz (Toplam ve kaptan olarak)	5 / 2 yıl
Kara hayatında denizcilik sektöründe ne kadar süredir çalışmaktasınız?	6 yıl
Şu anda çalışmakta olduğunuz işletmenin adı:	K Tankercilik
Bu işletmedeki pozisyonunuz:	Genel Müdür
Bu pozisyonda çalışma süreniz:	3 yıl

1-CŞ: Kimyasal tankerlerde **operasyonel etkinlik** kavramı sizin için ne ifade etmektedir?

UA: Kimyasal tankerlerde operasyonel etkinlik, gemi ve ofis operasyonu olarak iki aşamada değerlendirilmelidir. Kimyasal tankerlerde gerçekleştirilen operasyonlar iyi eğitim almış bilgili personel ile birlikte yapılır. Etkinlikteki birinci noktamız budur. İkinci noktamız ise yapılan operasyonların kira sözleşmelerinin bize tanıması

oldukları zaman içerisinde yapmamızdır. Üçüncü noktamız ise operasyon sonucundaki pazardaki güvenilirliğimizdir ve bunun sonucundaki müşteri memnuniyetimizdir. . Bunun kriteri de uluslararası standartlarda işletmecilik yapmak ve bu işletmecilik yapılırken CDI ve MOC’ların denetlerindeki başarısıdır.

2-CŞ: Operasyonel etkinlik, kimyasal tanker operasyonlarının hangi süreçlerinde değerlendirilebilir

UA : Operasyonel etkinliğin fazlarını tank yıkama, yükleme/tahliye ve taşıma oluşturmaktadır. Eğer bir tanker armatörü gemiyi kendi adına işletiyorsa, operasyon yükün gemiye ilk bağlanması ile başlıyor yani post fixture aşamasından bahsediyorum. İkinci olarak bu yükün bu sefer talimatının gemiye geçmesinden sonraki süreç gemi içi operasyonlardır. Burada ofisin yaptığı belirli başlı işlerden bir tanesi, uygun kimyasal tanker operasyonlarına yatkın acentalar tayin etmek, oradaki geminin ihtiyacı olan yedek parça, bakım tutum malzemesi ve gerekiyorsa personel değişimin planlanması. Onun dışında tüm operasyon gemi tarafından geminin iyi eğitilmiş, tecrübeli ve yeterli sayıdaki personeli ile yapılan, bir yükten çıktıktan sonraki tank yıkaması operasyonel etkinliğin en önemli sürecidir. Burada bunu takiben yükleme, taşıma ve taşıdığın yükü tahliye etmek diğer süreçler olarak göz önünde bulundurulabilir. Burada bu operasyonları yerine getirirken uluslararası kurallara ve ISM’in gerekliliklerine uymak gerekir.

3-CŞ: Kimyasal tankerlerde tank yıkama operasyonlarında “operasyonel etkinlik” hangi kriterler çerçevesinde değerlendirilir?

UA: Operasyonel etkinlik tankın hızlı yıkanması, yani uygun bir süre zarfında yıkanması ve bunun sonunda da yükleme limanında kabul edilmesi olarak değerlendirilebilir.

4-CŞ: Tank yıkama operasyonlarının operasyonel etkinliğini belirleyen/etkileyen faktörler sizce nelerdir

UA: Burada etkinlik bir önceki yükün ve sonraki yükün cinsine göre, kimyagerler tarafından hazırlanmış olan tank yıkama rehberlerinde yer alan hangi yükün hangi yöntemle temizleneceği ve gerekirse hangi deterjanı kullanacağı konusunda önerilerini dikkate almakla sağlanabilir. Örneğin hangi tip sıcak su, deniz suyunu tatlı su mu kullanılması gerektiği? Burada önemli olan ikinci nokta bu yöntemler uygulanarak yapılan yıkamanın ardından ikinci kaptan tankın ve devrelerin gözle

kontrolü çok önemlidir. Bu bizim en çok aksayan yönlerimizdendir. Yıkamanın etkinliğini zorlayan konulardan bir tanesi bir sonraki limandır. Buradan kastım limanlar arasındaki süredir. Diğer bir nokta olarak bir önceki yükün özelliğinden dolayı karşılaşılabileceğimiz temizleme zorluğudur. Üçüncü olarak hava şartları ve hava sıcaklığı, dördüncü olarak denizin durumu, beşinci faktör olarak personelin temizlenecek olan yüke olan aşinalığı sayılabilir. Personel bilgi ve becerisinin yıkama etkinliği üzerinde çok önemli rolü olduğunu düşünüyorum. Özellikle personel daha önce taşımadığı yükü örneğin palm yağı yıkamasını yapmasını isterken çok büyük sıkıntılar yaşıyoruz. Burada gemide bulunan personel sayısı da yıkamanın etkinliği açısından önemlidir. Bir kimyasal tanker işletmesinde gemide bulunması gereken emniyetli adam sayısı personel donatamazsınız. Mutlaka pompacının meydancı kalması gerekir fakat gemideki personel sayısının ayarlanmasında en büyük sorun gemi dizaynıdır. Küçük tonajlı gemiler kamara sıkıntısından dolayı fazla personel ile donatılamıyor ve bu da bize özellikle yıkamalarda olumsuz yansıyor. Gemi ekipmanlarında yıkamanın etkinliği üzerinde önemli etkisi bulunmaktadır. Bizim gemilerimiz için konuşursam, biz en yaşlısı 5 yaşında olan bir kimyasal tanker filosuna sahibiz, dolayısıyla gemilerin yeni olması ve işletme anlayışımıza göre tüm ekipmanın çalışır ve iyi durumda olmasını sağladığımızdan ekipmanlar açısından çok şanslıyız. Geminin yaşının genç olmasının yanında iyi bir bakım-tutum operasyonel etkinlik açısından çok önemlidir. Bunun dışında pratikte deterjanlı yıkama yapacağımızda yıkama sularının tank içinde sirkülasyonun yapılmasını sağlayacak ekipmana sahip olmak önemlidir. Çünkü bu tür yıkamalar yıkamanın başarıya ulaşması ve slop çıkarabilecek yıkama suyunun miktarını düşürmesini sağlamaktadır. Ekipmanlarının bakımını tekrarlırsam bir kimyasal tanker işletmesinde planlı bakım sistemi içerisinde yerinin önemi tek başına yeterli gelmiyor. Biz bu bakımların gemi tarafından yapıldığını amirlerince takip edilmesini istiyoruz. Gemi ekipmanlarından tank yıkama makinelerinin sabit olması çok önemlidir. Ben 1990 lı yıllarda Polisan'da çalışırken, o zamanın şartlarında sahip olduğumuz taşınabilir tank yıkama makinelerinin tanktan tanka taşınması ve bağlanması sürecinde önemli sıkıntılar ve zaman kayıpları yaşadığımızı hatırlıyorum. Tankların kaplanması da yıkamanın etkinliği üzerinde göz önünde bulundurulması gereken bir faktördür. Yalnız tank kaplaması yetmiyor tabii ki onlarında bakımı ve

durumu da çok önemlidir. Tersane sırasında uygun işçilik yapılmaması sonucu kaplamada meydana gelecek hasarlara gemide mutlaka müdahale edilmelidir. Burada açık olan şey bir epoksi kaplama yerine marineline'dan yine bir marine line yerine paslanmaz çelikten daha iyi sonuç alındığını sizde biliyorsunuz. Şu anda bizim filomuzdaki tüm gemiler marineline kaplamalarına sahip ve bu da bizim çalıştığımız pazardaki yüklerin hem taşınması hem de yıkanması açısından yeterlidir. Tank kaplamalarının yanında tankların içyapısının da yıkamaya etkisi bulunmaktadır. Bizim filomuz bu konuda yine şanslıdır. Gemilerimizin bütün tankları kutu tiptedir. Bu sayede diğer tank yapılarında rastlanan, posta arasından kalan yükler ve tanktaki kör noktalar açısından bir sorun yaşamıyoruz. Tank yapısında bizim yaşadığımız tek sorun, tankta ısıtma kangalı bulunmasından dolayı etkin bir süpürme işlemi uygulayamadığımızdan tankta kalan miktar biraz fazla oluyor ve bu durumda yıkama süresini etkiliyor. Yükün özelliklerinin de yıkamada önemli bir unsur olduğunu düşünüyorum. Özellikle uçucu dediğimiz parlama noktası yüksek yüklerin yıkamaları, kokusu az olan yüklerin yıkanması daha kolaydır. Bunların yanında zehirli olmayan yüklerin hem yıkama sonrası tanka giriş hem de havalandırma periyotlarının kısalığı açısından, zehirli yüklere nazaran daha kolaydır ve tankı kurutma süresini de yıkamanın bir parçası olarak sayarsak bu yükler daha kısa sürede temizlenebilir. Yükün cinsi yıkamanın operasyonel etkinliğinde mutlaka göz önünde bulundurulmalıdır. Bizim için en kötü yük olarak bitkisel yağları gösterebiliriz. Özellikle bu yükler yüksek donma sıcaklıklarından dolayı kış aylarında hem tahliye operasyonu açısından hem de tank yıkama operasyonu açısından bizi çok zorlamaktadır. Yine bu yüklerde, biz yıkamayı daha etkin kılmak için komşu tanklarına ona göre yük seçiyoruz ve onun altında balastları mutlaka basıyoruz. Aksi takdirde deniz suyunun teması sonucunda tankın tabanlarında fazla yük kalacak ve yıkama da bu durumdan etkilenecektir. Deterjan kullanımının yükün cinsine göre yıkamada kullanılması etkilidir. Öncelikle bizim şirket olarak çevrecilik (green award) ödülümüz bulunmaktadır. Bütün gemilerimiz clean ship (temiz gemi) notasyonuna sahiptir. Dolayısıyla biz uluslararası şatlarda hedefimize uygun olarak MOC'ların denetinde deterjan kullanımı ile sıkıntı yaşamamak adına IMO'nun kabul gördüğü fiyat olarak biraz maliyetli deterjan kullanıyoruz. Özellikle ucuz fiyata sahip deterjanların etken maddesinin az olduğu kanısındayım ve bu yüzden yıkama

süresini olumsuz etkileyeceğini düşünüyorum. Bence yıkama konusunda diğer önemli bir konu da şirketin desteğidir. Biz kesinlikle gemilere yıkama yöntemini ve süresini veriyoruz. Hiçbir şekilde hazırlığından emin olmadığımız tank için hazırlık mektubu vermiyoruz. Çünkü biz operasyonun başındaki kişiler olarak hazır olmayan bir tankın sadece gecikmeden dolayı oluşacak maliyeti ile hazırım diye girdikten sonra limanda ret edilmesinden doğacak maliyetinden daha az olduğunu biliyoruz. Bunun yanında kiracıların baskıları olmaktadır yıkama süresini kısaltmak adına. Biz özellikle çalışma ve dinlenme saatleri açısından sıkıntılar yaşıyoruz. Bunları da özellikle MLC'nin bu konuda getireceği yaptırımlar çerçevesinde biz kiracılarla yapmış olduğumuz sözleşmelerde çalışma saatleri açısından bir takım şartlar koyarak aşacağız. Örneğin, Rotterdam'dan kalkan bir gemi Antwerp limanına giderken tank yıkaması yaptıktan sonra çalışma saatleri aşılmışsa kaptan uygun bir yerde demirleyip personelinin dinlendirecek. Ben bunun onayını kiracılarla yapmış olduğum yüz yüze görüşmelerde aldım.

5-CS: Kimyasal tankerlerde yükleme/tahliye operasyonlarında “operasyonel etkinlik” hangi kriterler çerçevesinde değerlendirilir?

UA: Yükleme/tahliye operasyonlarındaki başarı, bence bir geminin birinci kriter aldığı yükü eksiksiz olarak tahliye etmesidir. İkinci olarak yükleme/tahliye esnasında herhangi bir kaza olmaması ve çevre kirliliğinin yaşanmaması gösterilebilir. Bunların sonunda da diğer bir etkinlik göstergesi de limanda yapılan operasyonun kira sözleşmesinde anlaşılan sürede yapılması yani liman süresinin minimum olması söylenebilir.

6-CS: Yükleme/tahliye operasyonlarında operasyonel etkinliğini belirleyen/etkileyen faktörler sizce nelerdir?

UA: Öncelikle bu faktörleri limandan kaynaklı olarak incelersek. Limanın hazır olamaması, tahliye öncesi ölçüm yapacak sahil personelinin zamanında gelmemesi, terminalin devresini hazırlarken yaşanan aksaklıklar, terminalde yer olmaması gibi faktörler önemlidir. Ayrıca terminalin tanklarının boş ya da dolu olması, tahliye protokolünde istekleri, aynı anda birden fazla yük için operasyon yapamaması ve tankların sahilde olan uzaklığı ve devresinin büyüklüğü liman operasyonunu etkileyen diğer faktörler olarak söylenebilir. Yine gemi dengesi ile ilgili sorunlarda faktör olarak göz önünde bulundurulabilir. Yükün özellikleri de yine operasyonları

etkileyen diğer hususlardandır. Yükün yoğunluğunun dışında yük çeşitliliğinin fazla olması mutlaka tahliye/yükleme süresini arttırır. Çünkü her bağlantı için bir zaman harcanıyor, ayrıca o tankın devresinin bağlantısı için de bir süre gereklidir. Gemiden kaynaklanacak faktörler içinde geminin devrelerinin yeterince büyük olmaması, pompa kapasitesi, pompaların bakımlı olması, valflerin iyi durumda olması kaçırmaması şeklinde ifade edilebilir. Balast pompa kapasitesinin, gemi yüklerken mutlaka gemideki balastı basacak kapasiteye sahip olmalıdır. Burada şunu belirtmeliyim ki bizim gemilerimizin yeni olmasından dolayı herhangi bir balast ve ekipman sorunu yaşamıyoruz. Eski gemilere karşı en büyük operasyonel etkinlik avantajımız budur. Bizim yaşadığımız sorunlarda ve operasyonun uzamasına direk etkiyen nedenlerden bir tanesi de gemi ile sahil arasında uygun bağlantıların bulunmamasıdır. Bu konuda terminal ve gemi arasında sürekli tartışmalar yaşanmaktadır. Normalde belirli standartta ara bağlantılar gemide bulunmasına rağmen bazı ülkelerin limanlarında bu sorunlarla karşılaşmaktayız. Bence personelinde başarılı bir liman operasyonunda etkisi çok büyüktür. Bence 2.kaptan tek başına her şeyden sorumlu olmamalıdır yanındaki zabıtlar mutlaka yükleme/tahliye operasyonlarına katılmalıdır. Operasyonun içindeki diğer bütün personelde yeterli bilgi ve tecrübeye sahip olmalıdır.

7-CS: Sizce “yükün taşınma süreci” kimyasal tanker operatörleri açısından “operasyonel etkinlik” unsuru olarak değerlendirilmeli midir?

UA: Kesinlikle değerlendirilmelidir. Bu sürece sefer talimatındaki yükleme sıcaklığının korunması ve ısıtılması konusunda bakılabilir. Dolayısıyla 60 derecede aldığımız bir yükü 60 derecede basmak ile 40 derecede aldığımız bir yükü 60 derecede basmak ayrı bir operasyondur. Burada tabii ki yük ısıtması ekonomik bir biçimde yapılmalıdır. Sefer süresinde ısıtmanın gerekli olmadığı durumlarda yükün ısıtılması ya da 60 derecede tahliye yapacaksan bu yükün 70 dereceye kadar ısıtılması operasyonel etkinlikte çelişir. Bu işlemlerin sonundaki temel çıktımız yükün kalitesinin korunmasıdır.

8-CS: Eğer değerlendiriliyorsa, yükün taşınma sürecinin operasyonel etkinliğini belirleyen/etkileyen faktörler sizce nelerdir?

UA: Isıtmayı etkileyen faktörler arasında öncelikle kazan ve devreleri gibi geminin teknik özellikleri, yükün cinsi, geminin coğrafi olarak çalıştığı bölge, deniz suyunun

sıcaklığı ve hava sıcaklığı sayılabilir. Bu teknik özelliklerden ısıtmada kullanılan ısıtmanın kaynağı yağ veya su olması ve bu ısıtmayı sağlayan ısıtıcının kapasitesi etkilidir. Isıtma kangallarının kondisyonu ısıtma da rol oynar. Örneğin yağ ile ısıtma yapıyorsanız o kullanılan yağın mutlaka belirli aralıklarla değişmesi gerekmektedir. Eğer siz buna uymuyorsanız geminin ısıtma kapasitesi zamanla düşecektir. Burada personel ısıtma konusunda yeterli bilgiye sahip olmalıdır.

9-CŞ: MLC Konvansiyonunun kimyasal tankerlerde “operasyonel etkinlik” üzerindeki etkileri neler olabilir?

UA: Bence MLC konvansiyonu bizi mutlaka etkileyecektir. Benim göreve başladığımdan beri hedefim insanoğludur. Şimdi MLC özellikle kurumsallaşmamış şirketlerde olmayan insana odaklıdır. Çalışanların memnuniyetini hedef edinmiş şirketler için destekleyici kural olarak gelmektedir. Biz yapısal özelliğimizden ve dünya görüşümüzden kaynaklı insana saygı prensibi ile çalışan bir şirketiz. Dolayısıyla MLC sürecinde biz bir sıkıntı yaşayacağımız düşünmüyorum. Bize en büyük avantajı kiracılarda MLC ile bir takım şartları kabul etmek zorunda kalacaklardır. Daha önce de belirttiğim gibi çalışma saatleri açısından kiracıların bir takım şartları kabul etme imkanı MLC sayesinde doğmuştur.

10- CŞ: Kimyasal tankerlerde operasyonel etkinliği artırma açısından işletmelerin yaklaşımları neler olmalıdır? Şirketlerin izlemesi gereken stratejiler neler olabilir?

UA: Personelin çalışma sürelerine dikkat ederek yani gemi üzerindeki dinlenme saatlerine uyarak bir operasyonel etkinlik sağlanabilir. Ayrıca personelin kontrat sürelerinde bir takım iyileştirmeler kısaltma açısından yapılabilir. Personeli çalışma şartlarını motive edici imkanlar sunmakta önemli bir unsurdur. Giren denetlemelerde başarıya göre ödül verilmesi de operasyonel etkinliği artırma açısından değerlendirilebilir. Burada operasyonel etkinliğin artırılmasında maaşların zamanında ödenmesi ve eğitimlerinin geliştirilmesi faktörünü de belirtebiliriz.

Katılımcı 12 - NAKKAŞ Denizcilik

Ad-Soyad:	Z.Murat GÜRSOY
Yaşınız:	37
Yeterliliğiniz:	UZAKYOL KAPTAN
Mezun Olduğunuz Öğretim Kurumu:	İTÜ Meslek Yüksek Okulu
Deniz Tecrübeniz:	15 Yıl
Kimyasal Tankerlerdeki Deniz Tecrübeniz (Toplam ve kaptan olarak)	14 / 7 yıl
Kara hayatında denizcilik sektöründe ne kadar süredir çalışmaktasınız?	1 yıl
Şu anda çalışmakta olduğunuz işletmenin adı:	NAKKAŞ Denizcilik
Bu işletmedeki pozisyonunuz:	Operasyon Müdürü
Bu pozisyonda çalışma süreniz:	1 yıl

1-CS: Kimyasal tankerlerde **operasyonel etkinlik** kavramı sizin için ne ifade etmektedir?

MG: Kimyasal tankerlerde operasyonel etkinlik kavramı bence bir yükü gecikmeden gerektiği şekilde almak, taşımak ve sorunsuz bir şekilde ulaştırmak ve tahliye etmektir. Tabii bu işlemler sırasında oluşabilecek maliyetlerin iyi değerlendirilmesi gerekmektedir. Bunların sağlanması ile operasyonel etkinlik sağlanır. Esasında operasyonel etkinlik makine ve güverte olarak bir bütündür. Makine ekibi işine ne kadar hakim olursa güverteyi o kadar destekler.

2-CS: Operasyonel etkinlik, kimyasal tanker operasyonlarının hangi süreçlerinde değerlendirilebilir

MG: Yükleme, taşıma, tahliye ve yıkama kısmı operasyonel etkinlik süreçleri olarak değerlendirilebilir.

3-CS: Kimyasal tankerlerde tank yıkama operasyonlarında **“operasyonel etkinlik”** hangi kriterler çerçevesinde değerlendirilir?

MG: Tank yıkama operasyonların operasyonel etkinlik göstergesi etkin bir tank yıkama ve bunun sonunda da bir sonraki yükün sorunsuzca alınması olarak değerlendirilebilir.

4-CŞ: Tank yıkama operasyonlarının operasyonel etkinliğini belirleyen/etkileyen faktörler sizce nelerdir

MG: Öncelikle geminin spesifik özellikleri P&A el kitabında yazmaktadır. Tanklar, tank yıkama makineleri ile yıkanmaktadır. Tankın büyüklüğü ve yıkanacak/yüklenecek yükün durumuna göre yıkama süresi değişmektedir. Burada bir saat yıkayacağın yükte var 5-6 saat yıkayacağın yükte bulunmaktadır. Burada tabi ki yükün özellikler çok önemli, ayrıca kaç tane tank yıkama makinesikullandığında yıkamayı etkilemektedir. Bu yıkama makinelerini kaç bar basınçla çalıştırdığın, doğal olarak tank yıkama pompasının da rolü etkinlik üzerinde önemlidir. Bunların hepsini gemi ekipmanları kategorisine dahil edebiliriz. Yıkamada suyun sıcaklığı da bazı yükler için çok kritiktir, doğal olarak gemi ekipmanlarından suyu ısıtmaya yaratacak sistemin yani kazanların etkinliği de önemlidir. Yıkama sırasında diğer önemli bir nokta yıkadığın yükün özelliğine göre yan tankların ya da balast tankların boş veya dolu olması önemlidir. Örneğin bitkisel bir yağ yıkamadan önce eğer komşu balast tankı var ise mutlaka boş olmasında yarar vardır. Yükün özelliklerinin yıkamaya etkisine şu şekilde bakarsak, şimdi kolay kimyasallar diye adlandırılan ürünlerin bir yağ yüküne göre daha kolay yıkanacağı açıktır. Personelin yıkamanın operasyonel etkinliği üzerinde etkisi çok fazladır. Personelin öncelikle kimyasal tanker tecrübesine sahip olması gerekmektedir. Sonuçta tankları yıkarken personel, tank yıkama makinelerinin döndüğünü kontrol etmeli, ya da sıcak yıkamada sıcaklığı takip etmeli, gerektiği zamanda tank yıkama makinesine seviye verip sirkülasyon yapmalıdır. Bunlar için de tecrübe, bilgi ve beceri gereklidir. Ayrıca coğrafi konum, hava şartları da etkin tank yıkama üzerinde çok etkilidir. Buradan kastım soğuk hava ve denizdeki ağır şartlardır. Bir diğer belirleyici faktör olarak yıkama için sahip olacağımız zamanı düşünebiliriz. Burada yeterli zamanın var ise daha rahat bir yıkama yaparsın ama eğer zaman kısıtlaman varsa işleri ne kadar biraz daha hızlandırsak da, sonuç olarak tankların tam olarak hazır olunmadan limana girilmemesi gerekir. Tabi burada yine yükün özelliği önemli örnek olarak bir kostik soda veya alkol ürününü zaman var diye 10 günde yıkamazsın. Çünkü tank yıkamadaki etkinlikte tankın kabul edilmesi kadar kısa süre de yıkamak da önemlidir, yıkama gereksiz uzatılarak gemideki kaynaklar gereksiz kullanılmamalı. Yıkamada kullanılan deterjanların etkinliği önemlidir, burada piyasada farklı farklı

ürünler var. Önemli olan içindeki etken madde, sonuç olarak farklı maddeler aynı etken maddeye sahip ise A ve B üreticisi diye bir önemi yoktur. Bence yıkmanın etkinliğinde rol oynayan bir faktör de tan yıkaması için dışarıdan tavsiye alınması veya gemiye birinin gönderilmesidir. Çünkü bu kişilerin yükler hakkında tecrübeleri sayesinde daha kısa sürede tank hazırlanması mümkün olabilir. Sonuçta başka bir gözden bakışla da yıkamadaki riskleri azaltıyorsun. Yıkamada önemli olan bir olayda kiracıların baskılarıdır. Mutlaka gemi üzerinde sürenin kısaltılması adına baskı yaratacaklardır ama önemli olan senin tankın temizliğinden emin olman, yoksa kiracının baskısıyla yıkadığın tankın limanda surveyor tarafından kabul edilmemesi daha büyük zararlar doğuracaktır. Yıkamanın etkinliğindeki diğer bir konu ise geminin tanklarının kaplamalarının tipidir. Herkesin bildiği üzere paslanmaz çelik tanklar daha rahat temizlenir diğer kaplamalara göre. Marineline ile paslanamaz çelik yükü içine almıyor ama diğerleri bazı yükleri içine aldıklarından, tankları hidrokarbon vb şeylerden arındırmak zor oluyor.

5-CS: Kimyasal tankerlerde yükleme/tahliye operasyonlarında “operasyonel etkinlik” hangi kriterler çerçevesinde değerlendirilir?

MG: Yükleme tahliye operasyonel etkinliğinin anlamı minimum zamanda emniyetli bir şekilde operasyonun sürdürülmesidir.

6-CS: Yükleme/tahliye operasyonlarında operasyonel etkinliğini belirleyen/etkileyen faktörler sizce nelerdir?

MG: Gemilerin devreleri, PV kapasiteleri, balast ve yük pompalarının kapasiteleri yükleme/tahliye sürecinde rol oynayan faktörlerdendir. Ayrıca yük pompalarının tipi de göz önünde bulundurulabilir. Bunlar operasyonu etkileyen gemi ekipmanlarıdır. Olayın sahil tarafına bakarsak tahliye sırasındaki geri basınç çok önemlidir. Burada sahil tankın gemiden uzak olması ve yüksekte olması önemlidir. Sahilin sahip olduğu yükleme/tahliye kapasitesi de önemlidir. Bana göre personelin bilgi, beceri, tecrübe ve dikkati etkin bir liman operasyonu için belirleyici faktördür. Limanlarda bazen evrak beklemelemleri, özellikle sahilin evrakları beklemek bizim operasyonumuzda uzamalara neden olmaktadır. Yükün özellikleri ile ilgili tahliye kısmında akışkanlık çok önemlidir. Yine aynı şekilde statik yükler başlangıç yükleme hızları vardır ve bir süre operasyona böyle devam edersen sonuçta bu da operasyonu uzatır. Yine yüklerin özelliklerine göre yükleme sonunda nitrojen verilebilir bu da bize bekleme zamanı

olarak yansıyabilir. Liman etkinliğinde önemli noktalardan biri de tarafların operasyona hazır olmasıdır. Gemi limana geldiğinde, gelişmiş olan ülkelerde bu hazırlıklar gemi limana gelmeden yapılırken, maalesef az gelişmiş ülkelerde bekleme süreleri fazla olmaktadır. Örneğin bazı limanlarda hortumlar döşenerek devre yapılmakta ve zaman kaybı yaşanmaktadır.

7-CŞ: Sizce “yükün taşınma süreci” kimyasal tanker operatörleri açısından “operasyonel etkinlik” unsuru olarak değerlendirilmeli midir?

MG: Taşıma da kimyasal tanker operasyonlarının bir parçası olduğundan değerlendirilmesi gerekmektedir. Taşıma sürecinde benim açımdan önemli olana yükün alındığı gibi teslim edilmesidir. Taşıma ısıtma ve tank kontrolü olarak iki süreçte değerlendirilmelidir.

8-CŞ: Eğer değerlendiriliyorsa, yükün taşınma sürecinin operasyonel etkinliğini belirleyen/etkileyen faktörler sizce nelerdir?

MG: Geminin etkin ısıtmasını etkileyen faktörler deniz suyu sıcaklığı, hava koşulları, yükün akışkanlığıdır. Diğer etkenler, kullandığın maddenin ne olduğu yani yağ, su ve stim kullanılması önemlidir. Geminin sahip olduğu sistemin ısıtma kangalı olması veya güverte üstü ısıtıcısı olması önemlidir. Ben ısıtma kangalını tercih ederim. Taşıma sürecinde etkin bir ısıtma ve tank atmosferi kontrolü bilgili ve becerili personel ile sağlanır. Bilgi ve becerinin yanında tecrübeye önemlidir. Geminin ekipmanları ve ısıtma kapasitesi ne kadar iyi olursa olsun, personelin yetersizliği operasyonun başarılı şekilde gerçekleşmesini önler.

9-CŞ: MLC Konvansiyonunun kimyasal tankerlerde “operasyonel etkinlik” üzerindeki etkileri neler olabilir?

MG: MLC konvansiyonunun operasyonel etkinlik üzerinde bir etkisinden şu anda çok emin değilim fakat kimyasal tanker işletmecilerin zaten çok üst düzey standartlarda gemilerini işlettiklerinden dolayı MLC’nin kimyasal tanker operatörleri üzerinde belirgin bir etkisi olacağını düşünmüyorum.

10- CŞ: Kimyasal tankerlerde operasyonel etkinliği artırma açısından işletmelerin yaklaşımları neler olmalıdır? Şirketlerin izlemesi gereken stratejiler neler olabilir?

MG: Operasyonel etkinliği artırılması açısından şirketlerin yaklaşımları eğitimi ve tecrübeli personele sahip olması gerekliliğidir.

**EK 2 Kimyasal Tankerlerin Operasyon Etkinliğini Belirleyen Faktörlerin
İncelenmesine Yönelik Görüşme Formu**

Ad-Soyad:	
Yaşınız:	
Yeterliliğiniz:	
Mezun Olduğunuz Öğretim Kurumu:	
Deniz Tecrübeniz:	
Kimyasal Tankerlerdeki Deniz Tecrübeniz (Toplam ve kaptan olarak)	
Kara hayatında denizcilik sektöründe ne kadar süredir çalışmaktasınız?	
Şu anda çalışmakta olduğunuz işletmenin adı:	
Bu işletmedeki pozisyonunuz:	
Bu pozisyonda çalışma süreniz:	

GÖRÜŞME SORULARI

1. Kimyasal tankerlerde **“operasyonel etkinlik”** kavramı sizin için ne ifade etmektedir?
2. Operasyonel etkinlik, kimyasal tanker operasyonlarının hangi süreçlerinde değerlendirilebilir?
3. Kimyasal tankerlerde tank yıkama operasyonlarında **“operasyonel etkinlik”** hangi kriterler çerçevesinde değerlendirilir?
4. **Tank yıkama operasyonlarının** operasyonel etkinliğini belirleyen/etkileyen faktörler sizce nelerdir?
5. Kimyasal tankerlerde **yükleme/tahliye operasyonlarında** “operasyonel etkinlik” hangi kriterler çerçevesinde değerlendirilir?
6. Yükleme/tahliye operasyonlarında operasyonel etkinliğini belirleyen/etkileyen faktörler sizce nelerdir?
7. Sizce **“yükün taşınma süreci”** kimyasal tanker operatörleri açısından “operasyonel etkinlik” unsuru olarak değerlendirilmeli midir?
8. Eğer değerlendiriliyorsa, yükün taşınma sürecinin operasyonel etkinliğini belirleyen/etkileyen faktörler sizce nelerdir?
9. MLC Konvansiyonunun kimyasal tankerlerde “operasyonel etkinlik” üzerindeki etkileri neler olabilir?
10. Kimyasal tankerlerde operasyonel etkinliği artırma açısından işletmelerin yaklaşımları neler olmalıdır? Şirketlerin izlemesi gereken stratejiler neler olabilir?

EK III Sözlük

Barge:	İç sularda veya nehirlerde yük taşımada kullanılan altı düz tekne.
Butterworth	Arthur Butterworth tarafından “Otomatik Tank Temizleme Makinesi” olarak patentinin alınması sonrasında, tank yıkama makinelerine verilen genel isim.
Claim	Alıcının, malın anlaşmadakinin aksine az hasarlı veya kalitesiz olması ve benzer nedenleri benzer nedenleri öne sürerek satıcıya karşı hak iddia etmesi.
Cofferdam	Kofferdam; yalıtım amacıyla ve kaza anında diğer bölmeler su geçmesini önlemek için iki bölme arasında bırakılan boşluk, perde boşluğu.
Corrugated	Kıvrımlı; tank alabandaların mukavemetini arttırmak için tank yapılan uygulama.
Coupling	Hareket eden iki cismi birbirine bağlayan donanım.
Demmorage	Sürastarya; geminin yük almak veya boşaltmak için tayin olunan süreden daha uzun süre tutulması nedeniyle kiracı tarafından gemi sahibine verilen para.
Easy Chemicals	Kimyasal tankerlerde tank temizliği açısından kolay olarak ifade edilen yük grubu.
Flange	Flanş; iki boruyu birleştiren parça
Heater	Isıtıcı
Inhibitör	Polimerleşmenin önlenmesi için yükün içerisine konulan özel katkı maddeleridir.
Laytime	Sarya süresi; gemi sahibinin kiracı veya konşimento hamiline yükleme ve/veya boşaltma için tanıdığı gün, saat sayılı süre.
Manifold	Tankerlerde yük operasyonu için terminal devresi ile bağlantı yapılan ve valflerinin ve devrelerin bulunduğu yer.
Monomer	Polimer oluşturmak için diğer monomerlere kimyasal olarak bağlanabilecek küçük bir moleküldür.

First Foot	İlk ayak yüklemesi; tankın ve devrelerin temiz olduğundan emin olmak için tanka belirli miktarda (30 cm) yükün alınmasıdır. İlk ayak yüklemesi sonunda alınan numune analiz için laboratuvara gönderilir.
Force Major	Mücbir sebep. Önlenemez hal. İki taraf arasındaki sözleşmeye uyulmasını engelleyen karşı konulamayan sebep.
Freeboard	Tam yüklü su seviyesinden ana güverteye olan yükseklik.
Purge	Tank atmosferinin yükleme öncesi nitrojen ile tasfiye edilmesidir.
Solvent	Çözücü
Supercargo	Gemi sahibi, kiracı veya yükleten tarafından yükleme boşaltma ve istif işlerinde tarafların yararlarını gözetmesi için görevlendirilen kişi.
Surveyor	Kontrolör
Inert Gaz	Ölü gaz; egzoz gazından elde edilen oksijen miktarı çok düşük gaz (%5 ve daha az).
Inerting	İnertleme tankın ve ilgili devrelerinin yanmayı desteklemeyen ve yük ile tepkimeye girmeyen bir gaz veya buhar ile doldurulması ve bu durumun korunması olarak ifade edilmektedir.
Load on Top	Tankın temizlenmeden üzerine yük alınmasıdır.
Polimer	Monomer denilen küçük moleküllerin birbirlerine tekrarlar halinde eklenmesiyle oluşan çok uzun zincirli moleküllerdir. Isı, ışık ve oksijenin etkisi ile yük içerisinde meydana gelen kimyasal reaksiyon polimerleşme olarak ifade edilir.
Post Fixture	Gemi sahibi ile broker arasında yapılan pazarlık sonucu gemi bağlandıktan sonra kiralama ile ilgili diğer ayrıntıların görüşülmesi.
Padding	Oksijen ile reaksiyona giren yüklerin hava ile temasının önlenmesi için, tankın ve ilgili devrelerinin sıvı, gaz veya buhar ile doldurulması ve bu durumun korunması olarak ifade edilmektedir.
Pigging	Hat kazıyıcı; yükleme operasyonunun tamamlanmasından sonra sahil hattının temizlenmesinde kullanılan yöntem.
Stability	Denge

Time Charter Bir gemiyi belli bir süre için kiralamak, zaman üzerinden kiralama, süreli kiralama. Yük miktarı, yükün cinsi, tahliye ve yükleme limanları kiracının isteğine bağlıdır. Yakıt ve liman masraflarından kiracı sorumludur. Geminin çalıştırılması ve seyir yaptırılması gemi sahibine aittir.

Wall Wash Tank temizliği sonrasında tankın temizliğinden emin olunması için tankın alabandalarından analiz için Methanol, Acetone gibi maddelerle numune alınma işlemidir.