

T.C.
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
DENİZ BİLİMLERİ VE İŞLETMECİLİĞİ ENSTİTÜSÜ

DENİZYOLU KONTEYNER TAŞIMACILIĞINDA
GÜVENLİK UYGULAMALARI

DOKTORA TEZİ

M.Sc. M. Kağan KOZANHAN

Deniz İşletmeciliği Ana Bilim Dalı

Danışman
Prof. Dr. Ertuğrul DOĞAN

Haziran 2012

T.C.
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
DENİZ BİLİMLERİ VE İŞLETMECİLİĞİ ENSTİTÜSÜ

M. Kağan KOZANHAN tarafından hazırlanmış ve sunulmuş “DENİZYOLU KONTEYNER TAŞIMACILIĞINDA GÜVENLİK UYGULAMALARI ” başlıklı tez Deniz İşletmeciliği Bilim Dalında DOKTORA Tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Danışmanı

Prof. Dr.Ertuğrul DOĞAN



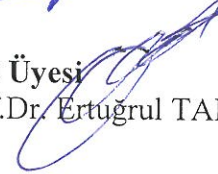
Jüri Üyesi

Prof. Dr.Selmin BURAK



Jüri Üyesi

Prof.Dr. Ertuğrul TARCAN



Jüri Üyesi

Prof. Dr. Sezer ILGIN



Jüri Üyesi

Yrd. Doç. Dr.Osman Zeki ÇETİNKAYA



Tez Savunma Tarihi: 18.06. 2012

ÖNSÖZ

21'inci yüzyıla girerken güvenlik, her alanda daha da önemli hale gelerek anahtar bir role sahip olmuştur. Küresel rekabetin yaşandığı dünyada güvenlik sistemlerini başarı ile uygulayabilen ülkeler hem gelişebilmekte hem de acımasız rekabet ortamında ekonomilerini ayakta tutabilmektedirler. 11 Eylül 2001 tarihinde Amerika Birleşik Devletleri (ABD)'nde yaşanan terör olayları sonucu, ister istemez ABD ve dünya ekonomisinde de dalgalanmalar olmuş ve tüm dünya bu olaydan olumsuz etkilenmiştir. Bu kapsamda bir çok ülke benzer saldırıların kendisini de hedef alabileceği gerekçesiyle güvenlik önlemlerini her alanda en üst seviyelere taşımışlardır. Bu çerçevede ABD, 11 Eylül 2001 saldırılarına benzer bir olayın ekonomisinin can damarı olan limanlarına yapılabileceği endişesi ile Konteyner Güvenlik Girişimi (KGG) gibi güvenlik önlemleri oluşturmaya başlamış ve birçok güvenlik girişimini uygulamaya koymuştur. Bununla birlikte uluslar arası denizcilik kurumlarından olan IMO tarafından, denize çıkan gemilerde ve limanlarda güvenliğin sağlanması amacıyla alınması gerekli görülen önlemleri içeren Uluslararası Gemi ve Liman Güvenlik Kodu (ISPS Kod) gibi düzenlemeler yapılmış ve uluslar arası camiada kabul görmüştür.

Konteynerler kullanılarak denizyoluyla yapılan taşımacılığın çok fazla olması, herbir konteynerin incelenmesinin tam anlamıyla yapılamaması gibi nedenlerle, bu taşıma sistemi yasadışı amaçlar için rahatlıkla kullanılabilir. Bu kapsamda denizyoluyla yapılan konteyner taşımacılığı ile deniz ticaretinin, limanlar/konteyner terminallerinin ve ülke güvenliğinin sağlanması amacıyla çeşitli güvenlik girişimleri geliştirilmiştir. Güvenliğin, her alanda hissedilir derecede sağlanması ile ülkelerin, kurumların ve kişilerin performanslarına pozitif yönde etki sağlayacağı değerlendirilmektedir. Bu kapsamda halihazırda dünya genelinde birçok limanda uygulanmakta olan KGG ve ISPS Kod'un konteyner terminallerinin etkinliklerine etkisinin incelenmesi de bu çalışmanın konusunu ortaya koymaktadır.

Bu tezin konusunun belirlenmesinde ve çalışmanın meydana gelmesinde yardım ve tavsiyelerde bulunan, çalışma süresince görüş ve önerilerini benimle paylaşan danışmanım Sayın Prof Dr. Ertuğrul DOĞAN'a, Sayın Prof.Dr.Selmin BURAK ile tezin şekil almasında

ve istatistik hesaplamalarının yapılmasında çok büyük desteğini gördüğüm Sayın Yrd.Doç.Dr. Osman Zeki ÇETİNKAYA'ya teşekkür eder ve saygılarımı sunarım.

Ayrıca, doktora eğitimim esnasında ve tezin yazım aşamasında yardımlarını esirgemeyen Sayın Prof. Dr. Cem GAZİOĞLU'na, Enstitü Sekreterimiz Zeki Yaşar YÜCEL'e, çalışmalarım boyunca beni destekleyen sevgili eşim ve annem'e teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER	Sayfa
ÖNSÖZ.....	i
ÖZET.....	iii
ABSTRACT.....	iv
TABLO LİSTESİ.....	v
ŞEKİL LİSTESİ.....	vi
SİMGE LİSTESİ.....	vii
KISALTMA LİSTESİ.....	viii
EK LİSTESİ.....	ix
I. GİRİŞ.....	1
1.1. Araştırmanın Amacı ve Kapsamı.....	1
1.2. Yurtdışında Konu ile İlgili Yapılan Araştırmalar.....	2
1.3. Yurtdışında Konu ile İlgili Yapılan Araştırmalar.....	2
1.4. Verilerin Toplanması ve Analizi.....	2
1.5. Araştırma Yöntemi.....	3
1.6. Öncesi.....	5
II. TAŞIMA SİSTEMLERİ VE KONTEYNER TAŞIMACILIĞI.....	10
2.1. Taşıma Sistemleri.....	10
2.1.1. Karayolu Taşımacılığı.....	10
2.1.2. Demiryolu Taşımacılığı.....	10
2.1.3. Havayolu Taşımacılığı.....	11
2.1.4. Boru Hattı Taşımacılığı.....	11
2.1.5. Denizyolu Taşımacılığı.....	12
2.1.5.1. Gemi ve Yük Çeşitlerine Göre Denizyolu Taşımacılığı... 13	
2.1.5.1.1. Tanker Taşımacılığı.....	14
2.1.5.1.2. Ro-Ro Taşımacılığı.....	14
2.1.5.1.3. Dökme Yük Taşımacılığı.....	14
2.1.5.1.4. Kombine Yük Taşımacılığı.....	14
2.2. Konteyner Taşımacılığı.....	15
2.2.1. Konteyner Taşımacılığının Tarihsel Gelişimi.....	16
2.2.2. Lojistik Kavramı İçinde Konteyner Taşımacılığı.....	19
2.2.3. Konteynerlerin Özellikleri.....	20
2.2.4. Kullanım Şekillerine Göre Konteyner Çeşitleri.....	22
2.2.4.1. Genel Amaçlı Konteynerler.....	22
2.2.4.2. Özel Amaçlı Konteynerler.....	23
2.2.5. Konteyner Tanımlama Sistemi.....	24
2.2.6. Konteyner Taşımacılığında Kullanılan Gemiler.....	25
2.2.7. Konteyner Terminalleri.....	30
2.2.7.1. Konteyner Terminallerinde Yer Alan Tesisler.....	34
2.2.7.2. Konteyner Terminallerinde Kullanılan Elleçleme Sistemleri.....	34

2.2.7.3. Konteyner Terminallerinde Kullanılan Ekipmanlar.....	35
III. DENİZYOLU KONTEYNER TAŞIMACILIĞININ GÜVENLİK BOYUTU.....	40
3.1. Konteyner Tarama Sistemleri.....	40
3.1.1. X-Ray ve Gamma-Ray Sistemi.....	41
3.1.2. GAS-DATA Sistemi.....	43
3.1.3. Radyoaktif Madde Tespit Sistemleri.....	43
3.2. Güvenlik Önlemleri.....	44
3.2.1. Tek Taraflı Güvenlik Önlemleri.....	45
3.2.2. İki Taraflı Anlaşmalar ile Alınan Güvenlik Önlemleri.....	46
3.2.3. Çok Taraflı Anlaşmalar ile Alınan Güvenlik Önlemleri.....	47
3.3. Deniz Yolu Taşımacılığında Güvenlik Girişimleri.....	48
3.3.1. ABD Tarafından Oluşturulan Girişimler.....	49
3.3.1.1. Konteyner Güvenlik Girişimi.....	52
3.3.2. Uluslararası Seviyede Oluşturulan Girişimler.....	55
3.3.2.1. Uluslar arası Denizcilik Örgütü Düzenlemeleri.....	58
3.3.2.1.1. Denizde Can Güvenliği Sözleşmesi ve Uluslararası Gemi ve Liman Tesisi Güvenlik Kodu.....	58
IV. PERFORMANS, VERİMLİLİK VE ETKİNLİK KAVRAMLARI İLE VERİ ZARFLAMA ANALİZİ.....	62
4.1. Performans Kavramı ve Liman Performansı.....	62
4.2. Verimlilik Kavramı.....	63
4.2.1. Konteyner Terminal Verimliliği.....	66
4.3. Etkinlik Kavramı.....	67
4.3.1. Teknik Etkinlik.....	67
4.3.2. Ölçek Etkinliği.....	68
4.4. Etkinlik Ölçme Yöntemleri.....	70
4.4.1. Parametresiz Yöntemler.....	71
4.5. Veri Zarflama Analizi.....	71
4.5.1. Karar Verme Birimlerinin Seçimi.....	74
4.5.2. Girdi ve Çıktı Kümelerinin Seçimi.....	74
4.5.3. VZA Modelinin Seçimi.....	76
4.5.4. Görel Verimliliğin Ölçümü.....	76
4.5.5. Sonuçların Değerlendirilmesi.....	77
4.6. VZA'nın Matematiksel Yapısı.....	78
4.6.1. Kesirli Programlama ile VZA.....	78
4.6.2. Doğrusal Programlama ile VZA.....	81
4.6.3. Dualite Yöntemi ile VZA.....	81
4.7. VZA'nın Grafikselle Tanımı.....	83
4.8. VZA Yönteminde Kullanılan Kavramlar.....	84
4.9. VZA Yönteminde Kullanılan Modeller.....	85
4.9.1. Charnes, Cooper ve Rhodes(CCR) Modeli.....	86
4.9.1.1. Girdiye Yönelik CCR Modeli.....	89
4.9.1.2. Çıktıya Yönelik CCR Modeli.....	92

4.9.2.	Banker-Charnes-Cooper (BCC) Modeli.....	94
4.9.2.1.	Girdiye Yönelik BCC Modeli.....	94
4.9.2.2.	Çıktıya Yönelik BCC Modeli.....	96
4.10.	Konteyner Terminalleri İçin VZA Modelinin Seçimi.....	99

V. KONTEYNER TERMİNALLERİNİN ETKİNLİĞİNE ISPS KOD VE KGG'NİN ETKİSİ.....

	KGG'NİN ETKİSİ.....	100
5.1.	Araştırmanın Uygulama Aşaması.....	100
5.1.1.	Karar Verme Birimlerinin Tanıtılması ve Seçilmesi.....	101
5.1.2.	Girdi ve Çıktı Faktörlerinin Belirlenmesi.....	102
5.2.	Konteyner Terminallerinin Etkinlikleri ve Analizlerin Yapılması.....	105
5.3.	Araştırmadan Elde Edilen Bulgular.....	105
5.4.	Terminaller Bazında Verilerin Değerlendirilmesi ve Yorumlanması.....	126
5.4.1.	Hamburg ECT.....	126
5.4.2.	Busan GCT.....	127
5.4.3.	Busan JCT.....	128
5.4.4.	Durban DCT.....	129
5.4.5.	Port Klang NPCT.....	130
5.4.6.	Algericas MJCT.....	130
5.4.7.	Nagoya NCB.....	131
5.4.8.	Nagoya NCT.....	132
5.4.9.	Laem Chabang CTB.....	133
5.4.10.	Giaio Tauro MMCT.....	134
5.4.11.	Lisbon SACT.....	135
5.4.12.	Valencia PPFCT.....	136

VI. TARTIŞMA VE SONUÇ.....

	KAYNAKLAR.....	147
	EKLER.....	155

ÖZET

DENİZYOLU KONTEYNER TAŞIMACILIĞINDA GÜVENLİK UYGULAMALARI

M.Kağan KOZANHAN

Bu çalışma, deniz güvenliğinin sağlanması amacıyla limanlarda uygulanmaya başlanan; Uluslararası Gemi ve Liman Güvenliği Kod (ISPS Kod)'u ve Konteyner Güvenlik Girişimi (KGG)'nin, konteyner terminallerinin etkinliklerine etkisini incelemek amacıyla yapılmıştır. Çalışmaya, ISPS Kod ve KGG'nin her ikisinin birden uygulandığı, gelişmiş oniki konteyner terminali dahil edilmiştir.

Bahse konu konteyner terminallerinin etkinlik düzeyini belirleme yöntemi olarak Veri Zarflama Analizi (VZA) tekniğinden yararlanılmış, VZA'da kullanılan girdi ve çıktı değişkenleri ise birincil veri olarak, "Bilgi Talep Formu" vasıtasıyla konteyner terminallerinin 2000-2010 yılları arasındaki on yıllık verilerinin toplanmasıyla elde edilmiştir. Buradan hareketle VZA yöntemiyle; araştırmaya dahil edilen konteyner terminallerinin; toplam etkinlik, teknik etkinlik ve ölçek etkinliği olmak üzere üç farklı etkinlik değerine ulaşılmıştır.

Bu kapsamda elde edilen sonuçlara göre; çalışmaya dahil edilen konteyner terminallerinin etkinlikleri, ISPS Kod ve KGG'nin konteyner terminallerinde uygulanmaya başladığı yıl, uygulama öncesindeki yıllar ile sonrasındaki yıllar bazında değerlendirilmiş ve sonuç olarak, söz konusu güvenlik girişimlerinin terminallerin etkinliklerini olumsuz yönde etkilemediği tespit edilmiştir.

ABSTRACT

CONTAINER TRANSPORTATION SECURITY INITIATIVES

M.Kağan KOZANHAN

The aim of this research is investigating the effects of International Ship and Port Security Code (ISPS Code) and Container Security Initiative (CSI), which are being implemented in ports in order to ensure maritime safety, on performance of container terminals. This study involves twelve developed container terminals that use ISPS Code and CSI.

In this study, Data Envelopment Analysis is used for determining the level of efficiencies of container terminals. Input and output for the DEA, is obtained from 'Information Request Form' as a primary data and these Information Request Forms include ten years' data between 2000-2010. Overall efficiency, technical efficiency and scale efficiency are evaluated for each container terminal by Data Envelopment Analysis.

Container terminals, which use ISPS Code and CSI, are evaluated and compared according to prior years and subsequent years' data and the research concludes that negative effects of ISPS Code and CSI have not been identified.

TABLO LİSTESİ**Sayfa**

Tablo 1.	Dünya deniz taşımacılığı.....	13
Tablo 2.	Üç ana hatta yapılan konteyner taşımacılığı.....	17
Tablo 3.	Konteyner gemilerinin sınıflandırılması.....	28
Tablo 4.	2005-2010 yılları arasında konteyner taşımacılığının en fazla yapıldığı limanlar.....	33
Tablo 5.	Konteyner gemilerine göre STS kreynerlerin özellikleri.....	38
Tablo 6.	KGG kabul eden ülkeler ve uygulanan limanlar.....	54
Tablo 7.	Liman performansını etkileyen temel hususlar.....	63
Tablo 8.	KVB olarak seçilen konteyner terminalleri.....	102
Tablo 9.	Konteyner terminalleri performans ölçümü kapsamında yapılan çalışmalar...	103
Tablo 10.	Araştırmanın analiz kısmında kullanılacak girdi ve çıktı değişkenleri.....	104
Tablo 11.	2000 Yılında konteyner terminallerinin etkinlik değerleri.....	107
Tablo 12.	2000 Yılı tanımlayıcı ölçüler.....	107
Tablo 13.	2001 Yılında konteyner terminallerinin etkinlik değerleri.....	108
Tablo 14.	2001 Yılı tanımlayıcı ölçüler.....	109
Tablo 15.	2002 Yılında konteyner terminallerinin etkinlik değerleri.....	109
Tablo 16.	2002 Yılı tanımlayıcı ölçüler.....	110
Tablo 17.	2003 Yılında konteyner terminallerinin etkinlik değerleri.....	111
Tablo 18.	2003 Yılı tanımlayıcı ölçüler.....	111
Tablo 19.	2004 Yılında konteyner terminallerinin etkinlik değerleri.....	112
Tablo 20.	2004 Yılı tanımlayıcı ölçüler.....	113
Tablo 21.	2005 Yılında konteyner terminallerinin etkinlik değerleri.....	113
Tablo 22.	2005 Yılı tanımlayıcı ölçüler.....	114
Tablo 23.	2006 Yılında konteyner terminallerinin etkinlik değerleri.....	115
Tablo 24.	2006 Yılı tanımlayıcı ölçüler.....	115
Tablo 25.	2007 Yılında konteyner terminallerinin etkinlik değerleri.....	116
Tablo 26.	2007 Yılı tanımlayıcı ölçüler.....	117
Tablo 27.	2008 Yılında konteyner terminallerinin etkinlik değerleri.....	117
Tablo 28.	2008 Yılı tanımlayıcı ölçüler.....	118
Tablo 29.	2009 Yılında konteyner terminallerinin etkinlik değerleri.....	119
Tablo 30.	2009 Yılı tanımlayıcı ölçüler.....	119
Tablo 31.	2010 Yılında konteyner terminallerinin etkinlik değerleri.....	120
Tablo 32.	2010 Yılı tanımlayıcı ölçüler.....	121
Tablo 33.	Yıllar itibariyle tam etkin terminaller.....	122
Tablo 34.	İncelenen terminallerde KGG ve ISPS Kod'un uygulamaya geçildiği yıllar.....	122
Tablo 35.	2000-2010 Yılları arasında terminallerin etkinlik değerleri.....	124

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa

Şekil 1.	Araştırma yöntemi ve aşamaları.....	5
Şekil 2.	Üç ana hatta yapılan konteyner taşımacılığının grafiksel gösterimi.....	17
Şekil 3.	Konteyner gemilerinin gelişimi.....	27
Şekil 4.	Dünya deniz ticaretinde başlıca gemi tiplerinin gelişimi.....	28
Şekil 5.	Dünya konteyner filosunda ilk 20 ülkenin TEU bazında oranları.....	29
Şekil 6.	Konteyner terminali işleyiş şeması.....	31
Şekil 7.	Gantry kreyn.....	36
Şekil 8.	Lastik tekerlekli gantry kreyn.....	37
Şekil 9.	Mobil vinç.....	37
Şekil 10.	Straddle taşıyıcı.....	39
Şekil 11.	Forklift.....	39
Şekil 12.	X-Ray ve Gamma Ray sisteminde alınan görüntü.....	42
Şekil 13.	Mobil VACIS sistemi.....	42
Şekil 14.	GAS-DATA sisteminde alınan görüntü.....	43
Şekil 15.	Radyoaktif madde tespit sistemi.....	44
Şekil 16.	KGG'nin temelleri.....	53
Şekil 17.	Teknik etkinliğin şematik gösterimi.....	68
Şekil 18.	İki boyutlu etkin sınır eğrisi.....	83
Şekil 19.	VZA için konteyner terminali etkinlik modeli.....	105
Şekil 20.	Hamburg ECT'nin 2000-2010 yılları etkinlik değerleri.....	126
Şekil 21.	Busan GCT'nin 2000-2010 yılları etkinlik değerleri.....	127
Şekil 22.	Busan JCT'nin 2000-2010 yılları etkinlik değerleri.....	128
Şekil 23.	Durban DCT'nin 2000-2010 yılları etkinlik değerleri.....	129
Şekil 24.	Algericas MJCT'nin 2000-2010 yılları etkinlik değerleri.....	131
Şekil 25.	Nagoya NCB'nin 2000-2010 yılları etkinlik değerleri.....	132
Şekil 26.	Nagoya NCT'nin 2000-2010 yılları etkinlik değerleri.....	133
Şekil 27.	Giaio Tauro MMCT'nin 2000-2010 yılları etkinlik değerleri.....	134
Şekil 28.	Lisbon SACT'nin 2000-2010 yılları etkinlik değerleri.....	135
Şekil 29.	2000-2010 Yılları arasında terminallerin ortalama etkinlik değerleri.....	140

SİMGE LİSTESİ

- e_k : k karar biriminin etkinliği,
 u_{rj} : Karar birimi tarafından r'ninci çıktıya verilen ağırlık
 y_{rj} : j karar birimi tarafından üretilen r'ninci çıktı
 v_{ij} : Karar birimi tarafından i'ninci girdiye verilen ağırlık
 x_{ij} : j karar birimi tarafından üretilen i'ninci girdi
 s : ıktı sayısı
 m : Girdi sayısı
 E : Etkinlik Oranı
 θ : Göreli etkinliği ölçen k karar biriminin girdilerinin ne kadar azaltılabileceğini belirleyen büzüleme katsayısı,
 λ : j KVB'ne ait yoğunluk değerı
 Φ : KVB_o'nun çıktılarının radyal olarak ne kadar artırılabilceğini belirleyen genişleme katsayısı.

KISALTMA LİSTESİ

AB	:	Avrupa Birliği
ABD	:	Amerika Birleşik Devletleri
AEO	:	Yetkilendirilmiş Ekonomik Operatör (Authorized Economic Operator)
BCC	:	Banker-Charnes-Cooper
BIC	:	Uluslar arası Konteyner Bürosu (Bureau of International Container)
BM	:	Birleşmiş Milletler
CCR	:	Charnes-Cooper-Rhodes
CRS	:	Ölçeğe Göre Sabit Getiri (Constant Return to Scale)
CSI	:	Konteyner Güvenlik Girişimi (Container Security Initiative)
C-TPAT	:	Terörizme Karşı Gümrük ve Ticaret İşbirliği (Customs Trade Partnership Against Terrorism)
DGÖ	:	Dünya Gümrük Örgütü
G-8	:	Gelişmiş Sekiz Ülke
IMO	:	Uluslar arası Denizcilik Örgütü (International Maritime Organization)
ISO	:	Uluslararası Standardizasyon Örgütü (International Organization for Standardization)
ISPS	:	Uluslar arası Gemi ve Liman Güvenliği (International Ship and Port Security)
KGG	:	Konteyner Güvenlik Girişimi
KİS	:	Kitle İmha Silahı
KVB	:	Karar Verme Birimi
LNG	:	Sıvılaştırılmış Doğal Gaz (Liquefied Natural Gas)
NATO	:	Kuzey Atlantik Anlaşması Örgütü (North Atlantic Treaty Organization)
PSI	:	Kitle İmha Silahlarının Yayılmasına Karşı Güvenlik Girişimi (The Proliferation Security Initiative)
SOLAS	:	Denizde Can Güvenliği Sözleşmesi (Safety of Life at Sea)
SSCB	:	Sovyet Sosyalist Cumhuriyetler Birliği
SUA	:	Denizde Seyir Güvenliğine Karşı Yasa Dışı Eylemlerin Önlenmesine Dair Sözleşme (The Suppression of Unlawful Act Against the Safety of Maritime Navigation)
STS	:	Gemiden Karaya (Ship to Shore)
TEU	:	20 Foot Equivalent Unit
VRS	:	Ölçeğe Göre Değişken Getiri (Variable Return to Scale)
VZA	:	Veri Zarflama Analizi

EK LİSTESİ

- EK 1.** : Veri Talebi Yapılan Konteyner Terminalleri
EK 2. : Bilgi Talep Formu

I. GİRİŞ

1.1. Araştırmanın Amacı ve Kapsamı

Son on yıllık dönemde, dünyada artan terör olayları sonrasında her alanda gündeme gelmeye başlayan güvenlik, özellikle ticari amaçlar için kullanılan ve bir ülkenin dışa açılan ana kapısı, ülkenin ticari can damarı olarak görülen limanlarda da en önemli konu olmuştur. Bu çerçevede güvenlik konusunda, dünyadaki limanlarda uygulamaya konulan birçok girişim oluşturulmuş ve bu girişimler çerçevesinde yeni güvenlik önlemleri geliştirilmiştir. Buradan hareketle, çalışmanın amacı, deniz ticaret güvenliğinin sağlanması amacıyla uygulanmaya başlanan; Konteyner Güvenlik Girişimi (KGG (Container Security Initiative (CSI)) ve Uluslar arası Gemi ve Liman Güvenliği olarak Türkçeleştirilen ancak genel kullanım çerçevesinde İngilizce kısaltması kullanılan, ISPS Kod (International Ship and Port Security Code (ISPS Code)) güvenlik girişimlerinin limanların tamamında veya bir bölümünde yer alan konteyner terminallerinin etkinlikleri üzerindeki etkilerini araştırmak olarak belirlenmiştir.

Araştırmanın alt amaçları ise aşağıda belirtildiği gibi sıralanabilir:

- a. Denizyolu konteyner taşımacılığının gelişimini ve konteyner terminallerinin fiziksel özellikleri ile işletim sistemlerini irdelemek,
- b. 2000’li yılların başından itibaren yeni bir oluşum içerisine giren terör tehdidi karşısında; Amerika Birleşik Devletleri (ABD), Avrupa Birliği (AB) ile International Maritime Organisation (IMO) gibi uluslararası organizasyonlarca deniz ticaretinin güvenliğini sağlamak, limanların işleyişini aksatmamak ve denizyolu taşımacılığının daha etkin olması için gündeme getirdikleri girişimleri ortaya koymak, Bu kapsamda ISPS Kod ve KGG’nin genel özelliklerini açıklamak,
- c. Konteyner terminalleri gibi hizmet sektöründeki işletmelerin etkinlik/performans ölçümlerinde ve benzer birçok çalışmada tercih edilen Veri Zarflama Analizi (VZA)’nın tanıtılması,
- ç. Halihazırda “ISPS Kod” ile “KGG”nin birlikte uygulandığı limanlarda yer alan konteyner terminallerinde, bahse konu güvenlik girişimlerinin uygulama tarihlerini kapsayan 2000-2010 yılları arasındaki dönemde, terminallerin performanslarına etkilerinin “VZA”

yöntemi kullanılarak ortaya konulmasıdır. Uygulamanın kapsamı ise, Dünyada konteyner taşımacılığında önemli yere sahip limanlarda yer alan konteyner terminallerinin 2000-2010 yılları arasındaki terminal işletim verilerinden oluşmaktadır. Denizyolu konteyner taşımacılığında söz sahibi olan bu terminallerin 2000-2010 yılları itibariyle; “Terminal Toplam Alanı”, “Yanaşma Yeri Derinliği”, “Toplam Rıhtım Uzunluğu”, “Terminaldeki Ship to Shore (STS) Kreyn Sayısı”, “Konteynerlerin İstif Miktarı”, “Terminallerin Yıllık Elleçleme Miktarı” gibi girdi ve çıktı bilgileri veri olarak alınarak, söz konusu dönem içerisindeki terminallerin teknik etkinlik, ölçek etkinlik ve toplam etkinlik değerleri “VZA Modeli” yardımıyla hesaplanmış, anılan güvenlik girişimlerinin terminallerin performansı üzerindeki etkileri incelenmeye çalışılmıştır. Çalışmada kullanılan birincil veriler, ISPS Kod ile KGG uygulanan ve dünya konteyner taşımacılığında yıllık elleçleme kapasitesi yüksek olan konteyner terminallerine gönderilen, EK-2’deki bilgi talep formuna verilen cevaplardan elde edilmiştir.

1.2. Yurtiçinde Konu ile İlgili Yapılan Araştırmalar

Araştırma konusuyla ilgili bir çalışmaya yurt içinde rastlanılmamıştır.

1.3. Yurtdışında Konu ile İlgili Yapılan Araştırmalar

Araştırma konusuyla doğrudan örtüşen bir çalışmaya yurt dışı kaynaklarda ve literatürde rastlanmamakla birlikte, konteyner güvenlik sistemleri, ABD’nin uyguladığı yöntemlerin hukuksal yönden incelenmesi ve limanlarda bulunan ve sevkıyatı yapılacak konteynerlerin incelemesinin %100’lük seviyede yapılabilirliği üstüne yurt dışında bulunan üniversitelerde yapılmış inceleme/araştırmalar tespit edilmiştir.

1.4. Verilerin Toplanması ve Analizi

Genel olarak; konteyner, deniz yolu konteyner taşımacılığı ile ilgili çok sayıda kaynak bulunmakla birlikte, deniz yolu konteyner taşımacılığında güvenlik önlemlerini bütün olarak ele alan kaynak, Türkçe olarak tespit edilememiştir. Yabancı kaynak sayısı ise konunun son on yıl içinde meydana gelen olaylar ile gelişmesi nedeniyle, oldukça azdır. Bu nedenle; farklı

kaynaklardan derlenen bilgiler, konunun deniz taşımacılığında sapmadan ve bütünselliği bozulmadan harmanlanmış müteakiben teze ilave edilmiştir. Bu çerçevede veriler toplanırken; Deniz Ticaret Odası, İstanbul Üniversitesi, İstanbul Teknik Üniversitesi ile Dokuz Eylül Üniversitesi Denizcilik Fakültesinin kütüphaneleri ile İstanbul Üniversitesi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Naval Post Graduate School/California, Rotterdam Bussines School/Rotterdam gibi üniversitelerin elektronik kütüphanelerinde mevcut, konu ile ilgili araştırmalar, makaleler ve kitaplardan faydalanılmıştır. Bunların yanı sıra yabancı kaynaklı yayınlar ve resmi internet sitelerindeki bilgiler de dikkate alınmıştır. Araştırmada, tümden gelim metodu uygulanmış ve araştırma konusunun çözümlenmesi aşamasında; taşıma sistemleri ile deniz yolu konteyner taşımacılığının gelişiminden başlayarak konteyner taşımacılığında uygulanan güvenlik önlemleri incelenmiş, bu güvenlik önlemlerinden dünyada genel kabul görmüş, ISPS Kod ile doğrudan denizyolu konteyner taşımacılığını ilgilendiren KGG'nin uygulandığı limanlar seçilmiş, bahse konu limanların ilgili birim veya kişilerine e-posta yolu ile ulaşılmaya çalışılmış ve bu araştırmada kullanılacak birincil kaynak verilerin toplanması safhasına geçilmiştir.

Bu kapsamda elde edilen veriler değerlendirildikten sonra limanların, çıktıların planlanması ve kontrolünün oldukça zor olduğu hizmet sektörü olması ve bu tipteki sektörlerin etkinliklerinin ölçülmesi amacıyla yapılan araştırmalarda genellikle girdi yönelimli VZA modellerinin kullanılması nedeniyle, bu araştırmada da VZA'nın modelleri olan; girdileri minimize etmeyi amaçlayan ve ölçüğe göre sabit getiri varsayımına dayanan Charnes, Cooper ve Rhodes (CCR) modeli ile ölçüğe göre değişen getiri varsayımına dayanan Banker Charnes Cooper (BCC) modelinin kullanılmasına karar verilmiştir.

1.5. Araştırma Yöntemi

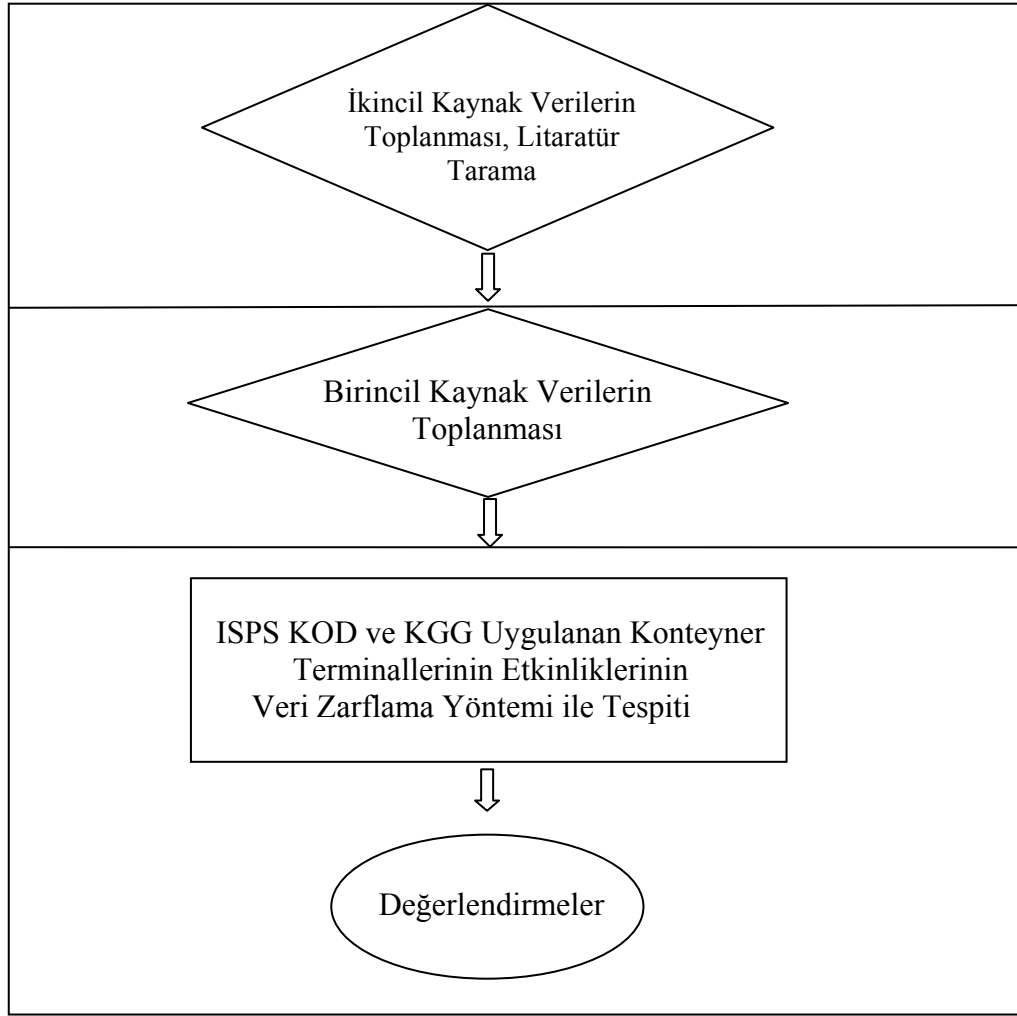
Araştırma yöntemi, bilgi ve verilerin hangi yöntem ve araçlarla toplanacağını, başka bir deyişle, araştırmanın tüm işlevsel yapısının ne olduğunun belirlenmesi olarak tanımlanmaktadır (Deveci, 2001).

Bu çerçevede; çalışmanın birinci aşamasında konunun öncesi açıklanmaya çalışılarak teze giriş bölümü oluşturulmuştur. İkinci aşamada ise kalitatif çalışmalar çerçevesinde; lojistik kavramı ve deniz yolu taşıma sistemleri incelenerek bu sistemler içerisinde 1960'lı

yıllardan sonra hızla gelişim gösteren konteyner taşımacılığı ile konteyner terminallerinin işletimi, terminallerde bulunan sistem ve ekipmanlar irdelenmiştir.

Çalışmanın üçüncü bölümünde; 2000’li yıllarda artan terör olayları sonrasında limanlarda ve konteyner terminallerinde uygulanmaya başlanan güvenlik girişimleri hakkında bilgi verilmiştir.

Dördüncü bölümde, dünyada konteyner taşımacılığında lider konumda bulunan limanlardaki konteyner terminallerinden kantitatif bir çalışma olarak, birincil verilerin toplanmasına ve bu verilerin işlenerek nasıl değerlendirileceği hususuna karar verilmiştir. Bu kapsamda; çıktıların planlanması ve kontrolünün oldukça zor olduğu hizmet alanlarında genellikle girdi yönelimli VZA modellerinin kullanılması ve liman/konteyner terminallerinde bu kapsam içerisinde değerlendirilen işletmeler olması nedeniyle, bu çalışmada da yapılacak verimlilik hesaplamalarında bu VZA modellerinin kullanılmasına karar verilmiştir. Bu çerçevede, dördüncü bölümde, VZA Modellerinin matematiksel yapısı tanımlanmış ve araştırmada girdileri minimize etmeyi amaçlayan, ölçeğe göre sabit getiri varsayımına dayanan CCR modeli ile birlikte, ölçeğe göre değişen getiri varsayımına dayanan BCC modelinin kullanılmasına karar verilmiştir. Elde edilen verilerin analizi “Banaxia Frontier Analyse 4” paket programı vasıtasıyla yapılmıştır. Çalışmanın bu aşaması tamamlayıcı bir nitelik taşımakla birlikte, araştırma yöntemi ve aşamaları aşağıda yer alan Şekil 1’de gösterilmiştir.



Şekil 1. Araştırma yöntemi ve aşamaları

1.6. Öncesi

İkinci Dünya Savaşı sonrasında ABD ile müttefikleri NATO şemsiyesi altında, Sovyet Sosyalist Cumhuriyetler Birliği (SSCB) ve Doğu Bloku ülkeleri ise Varşova Paktı şemsiyesi altında birleşmişler ve iki kutuplu dünya düzeni oluşmuştur. “Soğuk Savaş” dönemi olarak da adlandırılan iki kutuplu bu dönem SSCB’nin dağıldığı 1990’lı yılların başına kadar sürmüştür ve ülkelerin güvenlik stratejileri de, tehdit olarak algıladıkları ülkelere göre şekillenmiştir. Bu dönemde ülkeler, kendi güvenliklerine tehdit olarak gördükleri ülkelere karşı üstünlük sağlama maksatlı nükleer silahları da içerecek askeri kuvvetler oluşturmuşlardır. 1990’lı yılların başında, SSCB’nin ve Varşova Paktı’nın dağılmasıyla; Orta Asya’da, Kafkaslarda ve

Balkanlar'da birçok yeni devlet ortaya çıkmış ve ABD'nin tek süper güç olarak kaldığı yeni bir dünya düzeni oluşmuştur.

Siyasi sınırlar böyle bir değişim geçirirken sosyo ekonomik alanda da küreselleşme hızlanmış, yeni tüketiciler, yeni pazarlar ve yeni kaynaklar batı ekonomilerinin etki alanına girmeye başlamış, kültürel ve teknolojik entegrasyon artmıştır. Küreselleşmeye bağlı olarak dünyadaki ekonomik, kültürel ve teknolojik entegrasyonun sonucu; dünyanın herhangi bir yerinde meydana gelen bir olay, hem o bölgenin hem de o bölgeye coğrafi olarak uzak olan ülkelerin güvenliğini, ekonomisini ve milli menfaatlerini de etkiler hale gelmiştir.

Dünyadaki küreselleşme, ekonomik ve sosyal boyutuyla birlikte güvenlik boyutuyla da önemli değişikliklere yol açmış ve geleneksel tehdit kavramı yerini asimetrik savaşa bırakmıştır. ABD liderliğindeki, batılı ülkelerin karşısında güç dengesini soğuk savaş döneminde Sovyet Rusya ve müttefikleri sağlarken yeni dünya düzeninde bunların yerini asimetrik tehdit yaratan terör örgütleri almış ve sürdürülen politikalar/ekonomik şartlar organize suç faaliyetlerini arttırmıştır. Asimetrik tehdit, 11 Eylül 2001'de ABD'de Dünya Ticaret Merkezine yapılan saldırıyla kendisini tam olarak göstermiş, kitleler üzerinde büyük bir psikolojik etki yaratmış ve başta ABD olmak üzere batılı ülkelerin asimetrik tehdidi birinci öncelikli tehdit olarak kabul etmesindeki en büyük sebeplerden biri olmuştur.

11 Eylül'ün hemen öncesinde ve sonrasında denizlerde de birçok terör eylemi gerçekleştirilmiştir. Bunların en önemlileri; 2000'de USS COLE savaş gemisine Aden açıklarında, 2002'de Fransız tankeri Limburg'a Yemen açıklarında yapılan bombalı saldırılardır. Birinci saldırının, ABD'nin güvenlik önlemleri algılamasında, ikinci saldırının ise ekonomik olarak Yemen ve çevresinde büyük etki yarattığı söylenebilir.

Küreselleşen dünyada, üretilen malların pazarlara ulaştırılması veya ham madde temini için en ucuz taşıma birimi olan deniz taşımacılığı ticaret son zamanlarda büyük önem kazanmıştır. Deniz yollarındaki boğazlar gibi limanlar da, kırılgan ekonomik ortamda devletler için hayati öneme haiz olan bölgelerdir. Denizlerin asimetrik terörün uygulanabileceği alan olarak çok geniş olması, denizden yapılabilecek terörist faaliyetler; yer, zaman, hedef ve saldırı yöntemi konusunda büyük serbestiye sahiptir. Bu nedenle; nerede, ne zaman ve nasıl bir terörist saldırı olacağını tespit etmek hemen hemen imkânsızdır. Ayrıca, politik ve ekonomik şartların hızlandırdığı yasadışı göç hareketleri de büyük oranda deniz yoluyla olmaktadır ki yasa dışı göç ile teröristler de eylemlerini gerçekleştirecekleri ülkelere kolaylıkla girebilmektedirler.

Bu yeni tehdit ortamında ülkeler; Birleşmiş Milletler (BM), Kuzey Atlantik İttifakı (North Atlantic Treaty Organization (NATO)), AB ve diğer uluslar arası örgütler çeşitli platformlarda denizlerin ve deniz ticaretinin daha güvenli hale getirilmesi için çeşitli girişimleri hayata geçirerek uygulamaya başlamışlardır. Deniz güvenliği için uluslararası işbirliği faaliyetleri artmış, yapılan anlaşmalarla ülkelerin deniz alanlarının güvenliğinden sorumlu kurum, kuruluş ve teşkilatlara açık denizlerde kolluk gücü yetkileri verilerek derinliğine savunma hedeflenmiştir. Bu kapsamda yapılan işbirliği faaliyetlerinin başlıcaları; 2000’de yapılan Palermo Protokolü, BM’nin terörle mücadele için çıkardığı 1373 ve 1566 sayılı kararlar ile Kitle İmha Silahları (KİS)’nin yayılmasının önlenmesi ile ilgili 1540 sayılı kararı, IMO kararlarıyla Otomatik Tanımlama Sistemi (OTS)’nin gemiler için zorunlu hale getirilmesi, 2004 yılında ISPS Kod kuralları’nın uygulanmaya başlanması, 1988 yılında imzalanan Denizde Seyir Güvenliğine Karşı Yasa Dışı Eylemlerin Önlenmesine Dair Sözleşme (Suppression of Unlawful Acts Against the Safety of Maritime Navigation (SUA))’ne 2005 yılında Ek Protokol ile uluslar arası sularda terörist faaliyetlere müdahaleyi kolaylaştıracak değişiklikler yapılması, Mayıs 2003’te Krakow/Polonya’da ABD Başkanı tarafından yapılan konuşma sırasında belirtilerek hemen akabinde uygulamaya konulan ve 2007 yılı itibarı ile 83 ülkenin desteklediği Kitle İmha Silah (KİS)’nin Yayılmasına Karşı Güvenlik İnisiyatifi (Proliferation Security Initiative (PSI)), hem ticari kaygılar hem de terörizm paranoyasındaki ABD tarafından uygulanmaya başlanan Konteyner Güvenlik Girişimi (KGG), Terörizme Karşı Gümrük ve Ticaret İşbirliği Girişimi (The Customs-Trade Partnership Against Terrorism(C-TPAT)), Avrupa Birliği tarafından yukarıda belirtilen aynı nedenlere dayanarak uygulamaya konulan Yetkilendirilmiş Ekonomik Operatör (Authorisation Economic Operator (AEO) vb. girişimler sayılabilir.

Özellikle gelişen teknoloji sebebiyle, terörist unsurların yüksek teknolojiyi kullanmaları ile artan imkân/kabiliyetleri, değişen ortamdaki asimetrik harp/terör, ticaretin yapıldığı limanları bu tehditlere karşı daha hassas hale getirmiştir. İki binli yıllarda uluslararası sistem yeni bir oluşuma sürüklenmiş ve yeni bir dinamizm ortaya çıkmıştır. Bu dinamizm, özellikle devletler dışı aktörlerin uluslararası sisteme girmesi ile daha farklı yaklaşımları gündeme getirmiş ve devletlerin tehdit algılamaları çerçevesinde yeniden yapılanmalarını

şekillendirmiştir. Bu durumdan, deniz yolu ile yapılan ticaret ile ülkelerin dışa açılan kapıları ve ekonominin can damarı olan limanlar da etkilemiştir.

11 Eylül 2001 tarihinde ABD’de yaşanan terör olayları sonrası küresel güvenlik anlayışında yeni bir dönem başlamış veya başlatılmıştır. Bu yeni dönemde, dünyanın değişik gerilim alanlarında ve etki bölgelerinde karşı karşıya kalan güç odakları birbirlerine karşı asimetrik etki yaratacak strateji ve taktiklere yönelmişlerdir. Sadece ateş gücü kullanılarak değil, aynı zamanda bilgi harbi ve psikolojik harekât yöntemleri kullanılarak da icra edilen bu yeni harpte terör gruplarının, Dünya Ticaret Merkezi ve USS COLE örneklerinde olduğu gibi insan aklının sınırsızlığı kapsamında yaratıcı seçeneklere başvurdukları görülmektedir. Bu gelişmelerin deniz bacağına oluşturan denizde/denizden terör faaliyetleri de önemli bir asimetrik etki aracıdır ve tüm diğer terör türleri gibi en önemli özelliği ne zaman, nerede ve nasıl olacağı belli olmamasıdır.

Özellikle, ABD tarafından 11 Eylül 2001’de yaşanan benzeri terör olaylarının denizden ve ABD’nin ekonomik kalbi sayılan ticari limanlarına veya limanlarına gelen yüklerin ABD’nin herhangi bir stratejik mevkiine sevk edilmesi ile tekrarlanabileceği ve bu saldırıların özellikle, deniz yoluyla yapılan taşımacılık faaliyetlerinde kullanılan konteynerler vasıtasıyla; nükleer, biyolojik veya konvansiyonel silahlar ile gerçekleştirilebileceği öngörülmektedir.

Konteyner taşımacılığı ve terminal işletmeciliği bugün süratle değişen ve gelişen bir süreci yaşamaktadır. Dünyadan bugüne dünya çapında etkileriyle göze çarpan globalleşme süreci özellikle ekonomik anlamda ülkelerin birbirleriyle yakınlaşmasına ve dış ticaret unsurlarının kaynaşmasına ön ayak olmuştur. Mevcut durumda ülkeler arası ticaretin gelişimi, deniz taşımacılığındaki ivmelenmeyi tetikleyerek bu alanı ulusal ve uluslararası yatırımcılara büyük fırsatlar sunan bir sektör haline getirmiştir. Bu durumun bir sonucu olarak içinde bulunduğumuz dönemde konteyner taşımacılığı ve terminal alanında hızlı değişimler yaşanmakta ve birbiri ardına gelişim stratejileri belirlenmektedir.

Kaynakların sınırlı olduğu dünyada, bu kaynakları optimal kullanarak mümkün olan en fazla çıktıyı elde etmek her alanda çok önemlidir. Çıktıları üretmede, kaynakların uygun kullanılma derecesini etkinlik belirler. Her sektörde olduğu gibi liman işletmeciliği ve taşımacılık sektöründe de etkinliğin önemi giderek artmaktadır. Günümüz rekabet koşulları göz önüne alındığında taşıma sektöründe giderek büyük bir paya sahip olan konteyner

terminallerinin, daha çok hizmet üreterek etkinlik seviyelerini arttırmaları zorunluluk haline gelmiştir. Bu nedenle konteyner terminallerinin etkinlik düzeylerini belirlemeleri, etkin olmamaları durumunda daha etkin konuma gelebilmek için nasıl bir strateji uygulayacaklarına karar vermeleri ve nelerin etkinlik değerlerini etkilediğini tespit etmeleri gerekmektedir.

Bu kapsamda; yaygın olarak kullanılan performans ölçüm yöntemleri; oran analizi, parametrik ve parametrik olmayan yöntemler olmak üzere üç gruba ayrılmaktadır. Oran analizinde, çözüm tekniği olarak oranlar kullanılmakta olup, tek girdi tek çıktıya oranlanır, ön hazırlığı basit, uygulaması da kolaydır. Fakat yöntem birden çok girdi ve çıktının söz konusu olması durumunda yetersiz kalmaktadır. Çok girdinin tek çıktıya oranlanmasıyla performans ölçümü gerçekleştirilir. Fakat bu yöntemde tek çıktı dikkate alındığından tüm çıktılar ortak bir birim üzerinden tek bir değere indirgenmesi gerekmektedir. Ayrıca etkinlik ölçümünde en etkin birim referans alınıp diğer birimlerin etkinliği buna göre bulunmamakta sadece ortalama değer belirlenmektedir. Böylece birimlerin ortalamasının üstünde ya da altında verimli olduğu belirlenebilmektedir

ISPS Kod ve KGG'nin her ikisinin birden uygulandığı, dünyada lider konumda bulunan limanlar içerisinde limanın tamamında veya belli bir kesiminde, yer alan konteyner terminallerinin etkinliklerinin hesaplanarak, bahse konu güvenlik girişimlerinin etkilerinin belirlenmesi amacıyla yönelik gerçekleştirilen bu çalışmada, verileri elde edilen 16 konteyner terminalinden, 12 konteyner terminalinin; VZA modeli yardımı ile toplam, teknik ve ölçek etkinlik değerleri hesaplanmaya, KGG ve ISPS Kod'un; uygulama yılı öncesi, uygulama yılı ve uygulama yılı sonrasındaki konteyner terminallerinin etkinlik değerleri karşılaştırılarak terminaller üzerindeki etkileri irdelenmeye çalışılacak ve analiz sonucunda elde edilen bulguların değerlendirilerek, söz konusu güvenlik girişimlerinin konteyner terminallerinde uygulanması ile performanslarının etkilenip etkilenmediğinin tespit edilmesi amaçlanmaktadır.

Bu çalışma, güvenlik girişimlerinin; limanlar /konteyner terminallerinde alt yapı ve işletmesine bağlı olarak limanların/konteyner terminallerinin etkinlik ve verimliliklerine olumsuz yönde etki edeceği konusunda genel bir kabul olmasına rağmen, bu görüşü destekleyecek her hangibir çalışma bulunmamasından ve söz konusu güvenlik girişimlerinin limanlar/terminalerin etkinliklerine etkilerini araştıran hiçbir çalışmaya rastlanılmamış olması nedeniyle önem taşıdığı değerlendirilmektedir.

II. TAŞIMA SİSTEMLERİ VE KONTEYNER TAŞIMACILIĞI

2.1. Taşıma Sistemleri

Bir üretim tesisi açısından, malzemenin kaynaklardan üretim yerlerine ve bu yerlerden piyasa merkezlerine dağıtımı için ulaştırma sistemleri kritik öneme sahiptir. Bu çerçevede ulaştırma gereksinimlerine göre taşıma sistemleri ile avantajları aşağıda sıralanmıştır. Konumuz olan denizyolu konteyner taşımacılına geçmeden önce taşıma sistemleri hakkında genel olarak bilgi verilmesinin uygun olacağı değerlendirilmiştir.

2.1.1. Karayolu taşımacılığı

Karayolu ile ulaştırma modunun en önemli unsuru kamyon/tırla taşıma sistemidir ve hali hazırda Türkiye ekonomisine ciddi katkılarda bulunmaktadır. Karayolu taşımacılığı uzun mesafeli taşımalarda yüksek maliyetli olmasına rağmen, uç teslimat noktalarına kadar erişebilme kolaylığı sağlaması açısından değerlendirildiğinde kısa mesafe taşımacılığında ekonomik bir yapıya sahiptir. Nitekim, karayolu taşımacılığı günümüzde yaşanan gelişmeler sonucunda taşıma zincirinin son halkasını oluşturmuş durumdadır. Karayolu taşımacılığı müşterilerine;

1. Esneklik ve her yere ulaşılabilirlik,
 2. Hız ve buna bağlı olarak bölge içerisinde herhangi bir noktaya 1-2 gün içerisinde kargoların teslimatı,
 3. Sıklık, saatlik ve günlük olarak malları teslim etme ve alma hizmeti,
 4. Uygunluk, gönderici ve alıcının işyerlerinde yükleme ve boşaltma,
 5. Diğer taşıyıcı modlara kargoların ulaştırılması,
 6. Ekipman çeşitliliği,
- hizmeti sunmaktadır

2.1.2. Demiryolu taşımacılığı

Demiryolu ile ulaştırma şeklinin başlıca avantajları aşağıdaki gibidir;

1. Kargoların büyük miktarlarda taşınabilmesi,

2. Ulaştırmanın düşük birim maliyeti,
3. Güvenilir nakliye şekli,
4. Uzun taşıma mesafeleri,
5. Önemli piyasalar ve tedarikçileri de kapsayan oldukça yaygın ray sistemi şebekesi,
6. Çok sayıda yardımcı sistemler, aktarma, geçiş öncelikleri, depolama, vb,
7. Diğer taşıyıcı modlara kargoların ulaştırılması.

2.1.3. Havayolu taşımacılığı

Hava yoluyla kargoların taşıma seçeneği, hız birinci, maliyetin ise ikinci bir unsur olduğu zamanda kullanılan üst düzey bir taşıma sistemidir. Hava yoluyla taşımanın avantajları aşağıdaki şekildedir;

1. En yüksek taşıma hızı,
2. Büyük yerleşim merkezlerine sık hizmet.

2.1.4. Boru hattı taşımacılığı

Bu taşıma modunun en büyük özelliği diğer taşıma modlarını etkileyen iklim şartlarından ve diğer engellerden etkilenmemesidir. Bu açıdan güvenlik bakımından eşsiz bir yapıdadır. Boru hattı sisteminin sunduğu avantajlar ise şöyledir;

1. Sıvı veya gaz ürünlerinin toplu taşınması,
2. En düşük taşıma birim maliyeti,
3. Yüksek iş çıkarma kapasitesi ve hacmi,
4. Tüm modlar içinde en güvenilir olması,
5. Uzun taşıma mesafeleri,

olarak sıralanabilir.

2.1.5. Denizyolu taşımacılığı

Denizciliğin ülkelere servet ile uluslar arası hizmet sağladığı ve diğer taşımacılık sektörlerine göre daha ekonomik olduğu gerçeği, deniz taşımacılığını vazgeçilmez bir ulaştırma sektörü yapmaktadır. Deniz taşımacılığı, birçok sanayi, ticaret ve hizmet alanlarını beraberinde getirmektedir. Bunlara örnek olarak; gemi inşaatı, liman işletmeciliği, yat turizmi, balıkçılık, acentecilik, sigortacılık gibi alanlar sayılabilir. Denizcilik faaliyetlerinin icrasında can ve mal emniyeti ile deniz tabiatının korunması için uluslar arası kurallar çerçevesinde, yüksek standartlara sahip olunması gerekmektedir. Dünya ticaretinde deniz taşımacılığı egemendir. Ekonominin ve dış ticaretin büyümesinde ulaştırma sektöründeki gelişmelerin büyük payı bulunmaktadır.

Deniz ulaştırması en ekonomik ulaştırma sistemi olma özelliğiyle bu pay içerisinde ayrı bir öneme sahiptir. Deniz ulaştırması uluslararası rekabete açık bir sektördür. Bu rekabet, gemilere şekil değiştirtmiş, onları çeşitlendirmiş ve firmaları bu değişimlere ayak uydurmaya mecbur bırakmıştır. Gemilerde meydana gelen bu bir takım değişiklikler ve gelişmeler sonucunda taşımada verimlilik artmış ancak hizmetin özü değişmemiştir. Sonuçta rasyonel taşıma bu sektörün vazgeçilmez arayışını oluşturmuştur.

Deniz yoluyla taşıma nispeten daha yavaştır fakat büyük malzemeler ile yükler ekonomik ücretlerle taşınabilir. Avantajları;

1. Toplu malların büyük miktarlarda taşınabilmesi,
2. Çok düşük birim maliyet,
3. Uzun taşıma mesafeleri.

Deniz yolu taşımacılığı, kara yolu ile hava yolu taşımacılığına göre hem bir seferde çok fazla yükün taşınması hem de maliyetinin düşük olması nedeniyle en etkin taşımacılık faaliyeti olarak görülmektedir. Günümüzde deniz yolu ile yapılan taşımacılık ticaretle doğru orantılı olarak en büyük paya sahiptir. Tarih boyunca önemini hiç yitirmemiş olan deniz ticareti ve deniz yolu taşımacılığına olan talep artarak devam etmektedir (Çetin, 2007).

Dünyada yapılan ticari taşımaların yaklaşık % 90'nı deniz yoluyla gerçekleştirilmektedir. 2004-2008yılları arasında yapılan dünya deniz taşıma hacmi Tablo 1'de sunulmuştur.

Tablo 1.Dünya deniz taşımacılığı (Milyon Ton) (DTO, 2008)

Yıl	Ham Petrol	Petrol Ürünleri	Demir Cevheri	Kömür	Tahıl	Boksit ve Alüminyum	Fosfat	Kargo (tahmini)	Ticari (tahmini)
2004	1754	461	589	664	236	68	31	2690	6493
2005	1784	495	652	710	310	73	30	2666	6720
2006	1851	517	734	754	325	78	30	2906	7195
2007	1888	535	799	798	332	80	31	3109	7572
2008	1930	560	858	830	344	82	31	3296	7931

Tablo 1’den de görüldüğü üzere, deniz yoluyla yapılan taşımacılık faaliyetlerinde petrol taşımacılığı ile kuru yük taşımacılığı ilk sıralarda yer almakla birlikte, bahse konu taşımacılık faaliyetlerinden en fazla gelişim gösteren kargo taşımacılığı olduğu görülmektedir.

Binlerce yıldan beri deniz yoluyla yapılan ticaret ulusları bir araya getirmiş ve ticari ihtiyaçlara göre geliştirilmiştir (Tetley, 2001). Deniz taşımacılığında uygulanan yöntemler; devletin egemenliği altında bulunan ve bulunmayan sularda yapılan seyir şekillerine, sefer türlerine, yük ve gemi türlerine göre çeşitli şekilde sınıflandırılmaktadır. Gemiler bayrakları hangi ülkeye ait olursa olsun deniz sularında serbestçe dolaşarak taşıma hizmeti vermekte ve dünya ticaretinin gelişmesinde önemli rol oynamaktadırlar. Deniz taşımacılığı ister yolcu, ister yük karakterli olsun, başlıca kabotaj taşımacılığı ve uluslararası taşımacılık olmak üzere iki ana sınıfta toplanmaktadır (Kayserilioğlu, 2004).

2.1.5.1. Gemi ve yük çeşitlerine göre denizyolu taşımacılığı

Gelişen teknoloji ve artan ticaret hacmi kapsamında; gemilerin seyir siyaları, zamana bağlı olarak hızları ve giderleri gibi bazı faktörler dikkate alınarak, taşınacak yüke uygun gemi inşa edilmekte veya ihtiyaçlar çerçevesinde gemiler modernize edilmektedir. Bu kapsamda deniz taşımacılığı da; Tanker Taşımacılığı, Dökme Yük Taşımacılığı, Ro-Ro Taşımacılığı, Kombine Taşımacılık ve Konteyner Taşımacılığı şeklinde türlere ayrılmaktadır.

2.1.5.1.1. Tanker taşımacılığı

Büyük hacimli sıvı taşımacılığı olarak da tanımlanabilen tanker taşımacılığı, deniz taşımacılığında en büyük taşıma tonajına sahiptir. Bu taşıma sisteminde taşınan yükler ham petrol, petrol ürünleri ve sıvılaştırılmış gazlar olarak üç grupta toplanmaktadır. Dünya deniz yolu petrol taşımacılığı hacmi (ham petrol + petrol ürünleri) 2005 yılındaki 2,279 milyon tondan artışla 2006 yılında 2,368 milyon tona ulaşmış, 2007 yılında dünya petrol ticareti %2.3 artarak 2,423 milyon ton olarak gerçekleşmiştir (DTO, 2007). Tanker taşımacılığı kapsamında değerlendirilen sıvılaştırılmış gaz (Lugid Natural Gas (LNG)) deniz ticareti ise 2006 yılındaki 160 milyon tondan 2007 yılındaki 170 milyon ton civarına çıkmıştır (DTO, 2007).

2.1.5.1.2. Ro-Ro taşımacılığı

Bu taşımacılık, “kapıdan kapıya” veya “depodan depoya” olarak da tanımlanan bir taşımacılık şeklidir. Bu taşımacılık sisteminde tekerlekli kara araçlarına yüklenen yükler araçla birlikte taşıyıcı gemiye alınmakta ve varış yerinde gemiden indirilerek yükün ulaşacağı noktaya sevk edilmektedirler.

2.1.5.1.3. Dökme yük taşımacılığı

Kütle halinde bulunan, hacimsel büyüklükleri nedeniyle paketlenmeye müsait olmayan veya paketlenmesi oldukça masraflı olan malların taşınmasında kullanılan taşıma sistemidir. Dökme yük taşımacılığının temelini beş önemli yük tipi oluşturmaktadır. Bunlar; demir cevheri, kömür, tahıl, boksit, alüminyum fosfattır. Dünya dökme yük taşımacılığı 2007 yılındaki 2.040 milyon tondan, artış ile 2008 yılında 2.145 milyon tona ulaşmıştır (DTO, 2009).

2.1.5.1.4. Kombine yük taşımacılığı

Petrol ve kuru yüklerin birlikte gemi bünyesine alınarak her iki yükün beraberce taşınması amacıyla geliştirilmiştir. İlk kombine gemi, 2. Dünya Savaşı öncesinde tasarlanmış olan Maden Cevheri-Ham Petrol (Ore/Oil (O/O)) taşıyıcı gemilerdir. Bir diğer kombine gemi

türü de Demir Cevheri/Balçık/Ham Petrol (Ore/Sludge/Oil (OSO))'lardır. Bu tip gemiler mineral tankeri olarak da adlandırılmaktadırlar. Ayrıca, petrol, kömür ya da demir cevherini taşıyabilen Demir Cevheri/Dökme Yük/Ham Petrol (Ore/Bulk/Oil (OBO)) gemileride üretilmiştir (Başer, 2004).

Yukarıda belirtilen taşıma sistemleri dışında, dünyada yaşanan teknolojik gelişmeler paralelinde gemi boyutları ve süratleri artmış, liman hizmetlerinde yükleme/indirme sistemleri geliştirilmiştir. Bununla birlikte taşınan yüklerin varacağı noktaya ulaşımının sağlanabilmesi amacıyla kara, deniz ve hava taşımacılığında bir bütünleşmeye doğru gidilmiş, yüklerin kapıdan kapıya taşınmasına olanak sağlayan kombine taşımacılık ve bunun yük birimi olan birim yük kavramı, 1960'lı yıllardan itibaren süratli bir gelişim göstermiştir. Çalışmada esas konumuzu konteyner taşımacılığı oluşturacağı için konteyner taşımacılığı aşağıda ayrıntılı olarak incelenmiştir.

2.2. Konteyner Taşımacılığı

Bu taşımacılık sisteminde uygun konteynerler kullanılarak her türlü yükün taşınması rahatlıkla yapılabilir. Konteyner taşımacılığı, yıldan yıla dünya ekonomisinden daha fazla artış göstermiş, gelişmekte olan dünya ticareti paralelinde başta sanayileşmekte olan ülkeler olmak üzere deniz yolu taşımacılığı talebi yüksek seviyede kalmaya devam etmiştir. Günümüzde de deniz yoluyla yapılan taşımacılığın tercih edilen ve önemli bir sektör haline gelmesi, denizyolu ile yapılan ticarete konteynerlerin kullanılmasıyla artmıştır. Genellikle, metalden imal edilen konteynerler içine konulan yükler ile birlikte gemilere yüklenmekte ve yükün teslim edileceği yere kadar taşınmaktadır. Bu ise yükün gemiye yüklenmesinde yer ve zaman tasarrufu sağlamakla birlikte yükün hasara uğramasını veya kaybolmasını da en aza indirmektedir.

Konteyner taşımacılığında en önemli özellik konteynerlerin elleçlenmesinin süratli olması nedeniyle gemilerin limanlarda kalış sürelerinin azalmasıdır. Deniz taşımacılığında konteynerlerin kullanılması ile limanlarda, yüklerin gemiye yükleme zamanının veya gideceği yere sevk zamanının beklenmesi esnasında yüklerin dış etkenlerden etkilenmemesi için ayrı bir kapalı bölüm/ambar tahsisi gerekmemektedir. Bununla birlikte, konteyner taşımacılığının teknolojiye uyumlu hale getirilmesine bağlı olarak yük için uygulanan sigorta maliyetleri ile

yükleme, boşaltma ve sevkiyat için hazırlanan dökümantasyonda da azalma yaşanmıştır. Aşağıdaki bölümlerde “Konteyner Taşımacılığı” tarihsel gelişiminden itibaren ayrıntılı olarak incelenmiştir.

2.2.1. Konteyner taşımacılığının tarihsel gelişimi

Konteyner taşımacılığı, deniz taşımacılığında yüklerin dökme olarak taşınması ile doğan zararları azaltmak, daha emniyetli standart taşıma kapları içinde taşımak, yüklerin gemilerden boşaltılması (elleçleme) sürelerini azaltmak amacıyla ortaya çıkmış bir yöntemdir. Bu yöntem 1801 yılında James ANDERSEN adlı bilim adamı tarafından demir yolu taşımacılığında kullanılmış ancak 1906 yılına kadar gerçek anlamda bir konteyner taşımacılığı yapılamamıştır (Fossey, 1998). İlk zamanlar konteynerler taşıma aracı olarak demir yollarında kullanılmış, konteyner taşımacılığının babası olarak anılan Malcom Purcell McLean (Cuhady, 2006) tarafından geliştirilen ve 1945 yılında tamamlanan 10572 GT’lik T-2 tip “MAXTON” isimli petrol tankerinin üst güvertesinin modernize edilip güçlendirilmesi (Rolland v.d., 2008) ile “İdeal X” isimli şilep’in ilk kez 26 Nisan 1956 yılında deniz yollarında kullanılmasına başlanmıştır (Levinson, 2006).

Zamanla konteyner taşımacılığının gelişmesi konteyner gemilerinin inşa edilmesi ve son olarak taşıma sistemleri arasında entegrasyonu sağlayacak olan konteyner liman terminalleri geliştirilmiştir. Böylece konteyner taşımacılığının asıl amacı olan sistemler arası taşıma gerçekleşme olanağı bulmuştur (Deveci, 2002). Daha açık bir ifade ile yüklenmiş bir konteynerin yüklendiği bölgeden ulaştırılacağı bölgeye kadar hava, deniz, kara ve demir yolu imkânlarından faydalanarak taşımacılık gerçekleştirilmiştir. Avrupa’nın ilk konteyner gemisi ile tanışması ise bundan yaklaşık 10 yıl sonra 6 Mayıs 1966 tarihinde olmuştur.

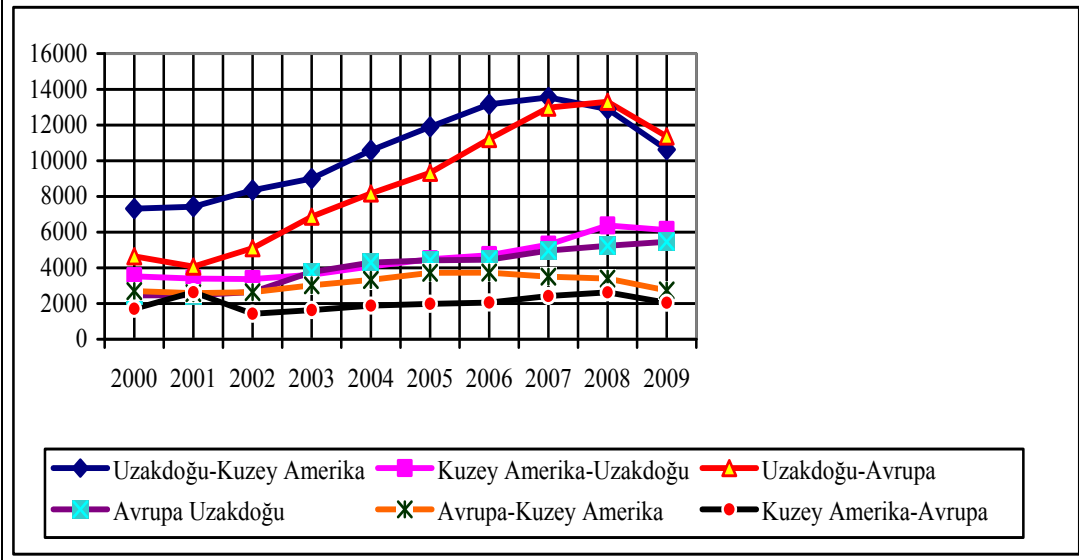
Konteyner taşımacılığının önemi, bu tür taşımacılığın armatörler açısından hızlı, karlı ve de yükleyiciler ve alıcılar içinde onların her türlü gereksinimini kolaylıkla karşılayabilmesinden gelmektedir. 1990 yılından itibaren dünyadaki konteyner taşımacılığında yaklaşık olarak, yıllık ortalama %98’lik bir artış gözlemlenmiş, 2006 yılında dünya çapında %10,8’lik bir artış olmuş ve 2007 yılında 143 milyon TEU’luk, 2008 yılında ise yaklaşık olarak 124 milyon TEU’luk konteyner taşımacılığı gerçekleşmiştir (Review of maritime transport, 2008). 2016 yılında Dünyada konteyner taşımacılığının yaklaşık olarak

287 milyon TEU'ya, 2020 yılında ise 370 milyon TEU civarında olacağı tahmin edilmektedir. Konteynerize yük taşımacılığının en çok yapıldığı üç ana hat ise; Transpasifik hattı olarak tanımlanan, Asya-Kuzey Amerika hattı, Transatlantik hattı olarak tanımlanan, Avrupa-Kuzey Amerika hattı ve Asya-Avrupa hattı'dır.

Aşağıda Tablo 2'de dünya üzerinde üç ana hatta yapılan konteyner taşımacılığının miktarı gösterilmiştir.

Tablo 2. Üç ana hatta yapılan konteyner taşımacılığı
(Review of maritime Transport, 2011)

Yıllar	Transpasifik (Milyon TEU)		Avrupa-Asya (Milyon TEU)		Transatlantik (Milyon TEU)	
	Uzakdoğu - Kuzey Amerika	Kuzey Amerika - Uzakdoğu	Uzakdoğu - Avrupa	Avrupa - UzakDoğu	Avrupa - Kuzey Amerika	Kuzey Amerika - Avrupa
2000	7308	3525	4650	2461	2694	1707
2001	7428	3396	4070	2465	2577	1553
2002	8353	3369	5104	2638	2633	1431
2003	8997	3607	6869	3763	3028	1635
2004	10579	4086	8166	4301	3325	1883
2005	11893	4479	9326	4417	3719	1986
2006	13164	4708	11214	4457	3735	2053
2007	13540	5300	12982	4969	3510	2414
2008	12896	6375	13311	5234	3393	2618
2009	10621	6116	11361	5458	2738	2046



Şekil 2. Üç ana hattaki konteyner taşımacılığının grafiksel gösterimi (Milyon TEU)

2009 yılı içerisinde konteynerize yük taşımacılığının en çok gerçekleştirildiği hat 11.361 milyon TEU ile Uzakdoğu-Avrupa hattıdır. 2007 yılında ABD’de başlayan ve tüm dünyayı etkileyen ekonomik kriz ile ABD’nin Pasifik Okyanusu kıyısında yer alan limanlarına güvenlik nedeniyle getirmiş olduğu kısıtlamalardan dolayı, daha önceki yıllarda konteynerize yük taşımacılığının en çok yapıldığı Transpasifik hattında 2008 yılında diğer rotalara göre azalma meydana gelmiştir. Dünya filosu içerisinde konteyner filosu 2010 yılında toplam 12,824,648 TEU’luk taşıma kapasitesine sahipken, 2011 yılı itibarıyla 14,081,957 TEU’luk taşıma kapasitesine erişmiştir (Review of maritime transport, 2011).

Uluslararası rekabete açık bir sektör olan Denizyolu taşımacılığı gemilere şekil değiştirmiş, onları çeşitlendirmiş, limanları gemilere uygun hale getirmiştir. Yalnızca armatör, gemi acentesi, liman işletmecisi ve broker bu sektörün çerçevesini çizen kişiler değil; ihracatçı, ithalatçı, sevkıyatçı, tersaneci ve hatta sigortacı bile denizyolu ulaştırmasının bu günkü dinamik yapısında söz sahibi olan, bu sektörü rekabet yoluyla değişikliğe zorlayan kişiler olmuşlardır (Çetinoğlu, 2007).

Bilimsel ve teknolojik gelişmeler, gemiler, limanlar, tersaneler ile deniz işletmelerini çok sayıda altyapıdan oluşan bütünleşmiş sistemler durumuna getirmiş ve bu sistemlerde önemli değişim ve gelişmelere yola açmıştır. 26 Nisan 1956 yılında ilk konteynerin deniz taşımacılığında kullanılmaya başlanması ile birlikte konteyner taşımacılığı giderek yaygınlaşmış ve deniz yolu ile taşımacılık çoklu taşımacılık sistemine dönmeye başlamıştır. Önceleri limanlar arası yapılan taşımacılık sınırlarını genişleterek liman gerisi taşımalarını da kapsamış, “kapıdan kapıya taşıma”, “fabrikadan mağazaya taşıma” şekline dönüşmüştür. Çoklu taşıma sistemi konteyner taşımacılığı ile gelişmiş olup, çoklu taşımacılık ile hem malların ulaştırma sığıması büyümüş, hem de taşımacılık hızı artmıştır. Depolama fonksiyonlarının da taşımacılık hızının artmasında etkisi büyük olmuştur. Konteynerlerin taşımacılıkta kullanılması 1960’lı yıllardan itibaren gittikçe yaygınlaşmış, konteynerleştirilebilen yük ve limanlarda elleçlenen konteyner miktarı artmıştır.

Konteyner taşımacılığının sermaye yoğun bir taşımacılık şekli olması nedeniyle, buna bağlı birtakım fiziksel unsurlar gerektirmektedir. Konteyner taşımacılığında, yüklerin yükleme noktasından varış noktasına kadar geçen süre içerisinde, başta taşıma işleminde kullanılan konteynerler olmak üzere çeşitli taşıma araç/ekipmanlar ve olanaklardan

yararlanılmaktadır. Bu cihaz/eçhize ve olanakların işlevleri ile kaliteleri de konteyner taşımacılığını doğrudan etkilemektedir. Konteyner taşımacılığında kullanılan fiziksel olanakları genel olarak; konteynerler, konteyner gemileri, kara taşıma araçları, konteyner liman ve terminal ekipmanları ile olanakları olarak sıralayabiliriz.

2.2.2. Lojistik kavramı içinde konteyner taşımacılığı

Çok hızlı bir küreselleşme süreci içine giren dünyada ekonomik, siyasal ve kültürel farklar gittikçe ortadan kalkmakta, teknolojik gelişmeler akıl almaz bir şekilde önemli değişimlere yol açmakta ve her alanda liberalizmin güç kazandığı bir zaman süreci içerisinde bulunmaktayız. Bu nedenle, dünya piyasaları giderek daha çabuk bütünleşmekte, yeni pazar ekonomileri gelişmekte, teknolojik ilerlemeler sayesinde de bu pazarlar arasındaki mesafeler kısalmaktadır. Bu kapsamda; mal ve hizmet üretiminin uluslararası standartlarda gerçekleştirilmesi de zorunlu bir hale gelmektedir.

Yukarıda sayılan nedenler çerçevesinde mal ve yolcuların bir yerden başka bir yere taşınmalarında da uluslararası standartlar oluşturulmakta ve bu standartlar uluslar arası tanınan Uluslararası Standardizasyon Örgütü (International Standardisation Organisation (ISO)), IMO vb. kuruluşlarca onaylanarak zorunlu hale gelmektedir. Artık, uluslararası rekabette yeni aktör olarak ulaştırma önemli faktörlerden biri olmuştur. Çünkü yeni pazarlarda tutunarak yer edinebilmek için yüksek standartlarda, kaliteli, güvenilir, ucuz ve hızlı ulaştırma sistemleri gereklidir.

1900'lü yılların başlarında iş anlayışı ve pazar yapısı "üretim" ağırlıklı olup, 1930'lardan sonra "satış", 1950'li yıllarla birlikte "pazarlama" merkezli bir yönelim göstermiştir. 1980'li yıllardan itibaren hizmet anlayışı hızla gelişirken, müşteri odaklılık ve pazar merkezli hareketler değer kazanmaya başlamıştır. Lojistik kavramının tarihsel gelişimi içerisinde hammaddeden başlayarak belli bir süreç içerisinde son alıcıya ulaşan tedarik zinciri, 1960'lı yıllardaki parçalı yapıdan 1980'lerde bütünleşme aşamasına geçmiştir (Hines, 1999).

Tedarik zinciri yapısının bütünleşme aşamasına geçmesi ile konteyner taşımacılığında bu kapsamda hızlı bir şekilde gelişme göstermiştir. Konteynerler ile taşıma sistemi, yüklerin denizyolu, karayolu, demir yolu ve hava yolu kullanılarak üniteleştirilip sevkıyatına olanak

tanımıdır. Kısaca konteyner taşımacılığı ile lojistik ve taşımacılık faaliyetlerinde üniteleşme (konteynerizasyon) meydana gelmiştir.

Sevkiyatı yapılacak mallar konteynerler içerisine çeşitli ebatlarda, çeşitli türlerde yerleştirilebilmektedir. Ayrıca yük çeşitlerine ve özelliklerine göre de özel dizayn edilmiş tipleri de bulunmaktadır.

Yüklerin konteynerler içinde; kara, deniz, hava ve demiryollarından birini veya birkaçını kullanarak, istenilen yere ulaştırılması fikri ile;

- Konteynerlerde standartlar belirlenmiş,
- Konteynerleri elleçleyecek terminaller, elleçleme ekipmanları, taşıma araçları ortaya çıkmış,
- Taşımacılık fonksiyonuna standardizasyon, mekanizasyon ve bunlara bağlı olarak ölçek ekonomileri kazandırılmış,
- Taşıma sistemleri birbirleri ile entegre edilmiştir.

Konteyner taşımacılığı ile gelişerek ortaya çıkan sistemler arası taşıma kavramı ile uluslararası lojistikte kapıdan kapıya taşıma hizmetleri etkinlikle sağlanır duruma gelmiştir. Böylelikle, uluslar arası ticaret ve dağıtım zinciri entegrasyonu ile hem uluslar arası lojistik ve taşımacılıkta maliyet tasarrufu elde edilmiş, hem de malların lojistik süreçlerde daha hızlı, daha güvenli taşınmaları sağlanarak, müşterilere sunulan hizmetlerde kolaylıklar sağlanmıştır.

2.2.3. Konteynerlerin özellikleri

Endüstri gelişimini tamamlayan ülkeler tarafından üretilen malların dünya pazarlarına ucuz, hızlı ve bir seferde çok malın taşınması konusu deniz yolu taşımacılık sisteminin gelişmesini sağlamıştır. Deniz taşımacılığının temeli; bir yerdeki çok miktardaki ürünü, ürünün fiyatının daha fazla olduğu bir başka yere deniz yoluyla taşıyarak bu taşıma sisteminden kazanç sağlamaktır. Taşıma sistemlerinde, taşımacılığın maliyetinin nasıl ve ne şekilde azaltılabileceği konunun asıl amacını teşkil etmektedir.

Buradan hareketle; gemilerin limanlarda geçirecekleri yükleme/boşaltma zamanları, taşınan yüklerin emniyetlerinin sağlanması, limana boşaltılan yüklerin alıcıya ulaşmasında başka bir taşıma sisteminin rahatlıkla kullanılabilmesi, konteynerizasyon (birleştirilmiş yük) kavramını ortaya çıkarmıştır.

Konteyner; her türlü kara ve deniz taşıma araçlarıyla taşınmaya elverişli, uluslar arası standart ölçülere sahip, içine konulan eşyayı her türlü dış etkenlerden koruyup hasara uğramasını ve kaybolmasını önleyen, yüklerin birimleştirilmesini sağlayan çok sağlam yapıda, pek çok kere kullanılabilen kaplara denilmektedir.

Başka bir tanımlama ise şu şekildedir;

- Elleçleme işlemlerinden sonra içerisindeki malların boşaltılmasını müteakip tekrardan kullanılabilen ,
 - Çeşitli ve farklı yüklerin tek seferde elleçlenerek taşınmasını sağlayan,
 - Elleçleme imkanlarını arttırmak için standart boyutlarda ve dizaynda olan,
 - Kara, deniz yollarında kullanılan taşıma araçları ile rahatlıkla taşınabilen ve her bir taşıma moduna rahatlıkla aktarılabilen,
 - Yeniden kullanılabilmesi için sert ve dayanıklı materyalden yapılan taşıma kapları/sandıklar,
- konteyner olarak tanımlanmaktadır.

Konteyner taşımacılığının özelliği gereği, taşıma işlemlerinin hava, kara, deniz ve demir yolları ile koordineli olarak yürütülebilmesi amacı ile konteynerlerin boyutları ISO'ca standart hale getirilmiştir. Konteyner taşımacılığında, uygulamada en çok 20 ve 40 ft.'lik konteynerler kullanılmaktadır. ISO standartlarına göre; konteynerlerin ölçü birimi olarak 10, 20 ve 40 ft. boylarında uzunluklar belirlenmiştir (Solmaz ve Saygılı, 2008). Konteyner ölçüsü olarak 20 ft.'lik konteyner esas alınmakta ve 'TEU' olarak adlandırılmaktadır. Son zamanlarda ticari kaygılardan dolayı ISO standartlarından daha büyük boyutlarda 45 ft. ve 48 ft.'lik konteynerler de üretilmektedir.

Konteynerler boyut ve ağırlıklarının yanı sıra köşe mekanizmaları dikkate alınarak ISO tarafından standart hale getirilmiştir. Standardizasyon konteynerlerin bir taşıma vasıtasından diğerine kolay ve süratli bir şekilde aktarılabilmeleri, limanlarda veya konteyner toplama alanlarında birbirleri yerine kolaylıkla kullanılabilmeleri amacıyla gerekli olmuştur. Bahse konu standartların belirlenmesinde; konteynerler kullanılarak taşınacak malların fiziki ve kimyasal özellikleri de değerlendirmeye alınmıştır. Bu çerçevede konteynerler;

- a. Ölçülerine göre: 20 ft (6.1 m), 40 ft (12.2 m), 45 ft (13.7 m) ve 48 ft (14.6 m) konteynerler,
- b. İçine konulan yüklerin türüne göre; genel yük, termal ve özel konteynerler,

c. Yapımında kullanılan malzemelere göre; plastik, alüminyum ve çelik konteynerler, olarak sınıflandırılırlar.

Konteyner, içerisine konulan yüklerle birlikte; kara, deniz, hava ve demiryolu vasıtalarından yararlanarak taşınabilen ve ihtiyaç halinde anılan vasıtalardan bir diğerine kolayca aktarılabilen, yüklenmiş durumuyla birim yük veya ünite edilmiş yük vasfına sahip, büyüklük ve teçhizat bakımından mekanik yüklemeye elverişli, kullanım sonrasında yeniden kullanılabilen taşıma kapları olarak tanımlanabilir.

Konteynerler parça yüklerin, dökme yüklerin, dondurulmuş yüklerin vb. taşınması için değişik özelliklerde inşa edilmektedirler. Dünyanın her yerinde konteynerler ile taşıma operasyonlarının rahatlıkla yürütülebilmesi amacıyla konteynerler yapılarına göre farklı özelliklere sahip bulunmakla birlikte belirli standartlarda üretilmektedir. Denizyolu konteyner taşımacılığının ilk dönemlerinde ABD Standartlar Enstitüsünün belirlediği kurallara göre üretilmiş daha sonraları ISO'nun belirlediği standartlarda konteynerlerin üretimine geçilmiştir.

2.2.4. Kullanım şekillerine göre konteyner çeşitleri

Konteynerler içine konan mallar ve dolayısıyla kullanım şekillerine göre kabaca “genel amaçlı” ve “özel amaçlı” konteynerler olmak üzere iki ana gruba ayrılırlar.

2.2.4.1. Genel amaçlı konteynerler

Genel amaçlı konteynerler, özel bir tertibat gerektirmeyen ve her türlü eşyanın taşınmasında kullanılmakta olan kapalı tip konteynerleri kapsamaktadır. Kendi arasında havalandırmalı ve havalandırmasız olmak üzere ikiye ayrılırlar.

- Havalandırmasız Konteynerler: Bu tip konteynerlerle çok çeşitli türde eşya taşınabilmekte olup genellikle kuru yük tabir edilen malları taşımada kullanılırlar. Bu özelliklerinden dolayı da “genel kargo”, “kuru yük”, “parça mal”, “normal”, “standart”, “box” konteyner gibi çeşitli isimler verilmektedir. Adından da anlaşılacağı gibi taşınması özel bir tertibat gerektirmeyen, özel kargo konteynerleri dışındaki konteynerleri kapsar. Tabanı, duvarları, tavanı olan ve en az bir kapısından yükleme-boşlatma yapılabilen konteynerlerdir.

Genel olarak çok çeşitli malların taşınmasına uygun olduğundan dünya pazarında dolaşan konteynerlerin %85'ini bu tip oluşturmaktadır.

- Havalandırmalı (Ventilated) Konteynerler: Aynı standart (normal) konteynerler gibidir ve aynı yüklerin taşınmasında kullanılırlar. En önemli farkı havalandırmalı olmasıdır. Taşıma esnasında havalandırma gerektiren yüklerin özellikle yeşil kahve tanelerinin taşınmasında kullanılırlar bu nedenle “kahve konteyneri” olarak ta bilinirler. Havalandırma şekli mekanik olmayan ve mekanik olarak farklılık gösterir. Bazılarında yük kısmının alt veya üst kısmında havalandırma delikleri bulunurken bazıları ise içeriye yada dışarıya yerleştirilmiş mekanik havalandırma sistemi ile havalandırılırlar.

2.2.4.2. Özel amaçlı konteynerler

Özel tip konteynerler, genel amaçlı (normal) konteynerler ile taşınmasında sakınca olan veya taşınamayan, diğer eşyalar ile aynı yere koyulması uygun olmayan ve taşınması özel tertibat gerektiren yükler için geliştirilmiştir. Bu amaca uygun olarak da içine koyulan malın özelliğine ve şekline göre aşağıda açıklanan çeşitli tiplere ayrılırlar.

- Kuru dökme yük (dry bulk) konteynerleri: Her tarafı tamamen kapalı ve bir kapısı vardır. Çoğu zaman hava geçirmez olup her türlü küçük parça eşyaların, genellikle çeşitli tarım ürünlerinin, (hububat, baharat vb.) taşınmasında kullanılır. Basıncılı ve basınçsız çeşitleri vardır ve yatay veya yana yatırarak tahliye edilirler.

- Yüke tahsisli (isimlendirilmiş yük) konteynerler: Bu tip konteynerler adından da anlaşılacağı gibi taşınacak yüke uygun olarak özel dizayn edilmiş (ağır parçalar, canlı hayvan) konteynerlerdir. İçine koyulan malın cinsine göre canlı hayvan taşıyıcı, otomobil taşıyıcı, canlı balık taşıyıcı konteyner gibi adlar alırlar. Aslında özel amaçlı konteynerlerin hepsi bir bakıma yüke tahsisli konteyner olarak ta kabul edilebilir.

- Termal (reefer) konteynerler: Bu tip konteynerler normal sıcaklıkta bozulabilen et, balık gibi dondurulmuş, yaş sebze ve meyve, tereyağı ve peynir gibi gıda maddeleri ile belli bir sıcaklık gerektiren malların taşınmasında kullanılırlar. Duvarları, taban, tavan ve kapıları suntadan, cam yünü ile sağlamlaştırılmış plastikten ve poliüretanlı köpükten yapılmıştır.

- Yalıtımlı (insulated) konteynerler: Yalıtımlı konteynerler de termal konteynerler içinde değerlendirilmektedir ve aynı amaçlarla kullanılmaktadır. Bu tip konteynerler içerisindeki sıcaklığı muhafaza edecek şekilde dizayn edilmişlerdir.
- Üstü açık (open top) konteynerler: Boyutları itibariyle (yükseklik, genişlik gibi) normal konteynere sığmayan malların taşınmasında kullanılırlar. Genellikle çelikten imal edilirler. Baskı ve tekstil makineleri, fabrika parçaları gibi büyük yüklerin taşınması için idealdir. Yaklaşık %30'luk payla en fazla kullanılan özel tip konteynerlerdir.
- Açık (open side) konteynerler: Üstü açık konteynerlerle aynı amaçla üretilmiş ve aynı şekilde kullanılmaktadır. Aradaki farkı tavanın yanı sıra gerektiğinde yan duvarlarının da açılıp örtülebilir.
- Platform (flat rack) konteynerler: Yan tarafları ve üstü tamamen açık platform şeklinde yapılmış konteynerlerdir. Fazla büyük ve ağır eşyaların taşınmasında kullanılırlar. Genellikle ağaç, ağaç ürünleri ile demir çelik ürünlerinin taşınmasına çok uygundur. Ön ve arka kapakları (bazen çerçeve) çelikten tabanları ise ağaçtan yapılmıştır. Taşınan malların muhafazası için korkuluklar mevcuttur. Sabit başlı, sabit direkli, kapakları katlanabilir, direkleri katlanabilir olanları vardır.
- Tank konteynerler: Sıvı mamullerin ve basınçlı gazların taşınması için geliştirilmiş, sac ve çelikten imal edilmişlerdir. Bu tip konteynerler ile genellikle sıvı yiyecek maddeleri (meyve suyu, alkol, likit yağlar vb.) ve kimyasal maddeler (tehlikeli yükler, akar yakıt ürünleri, zehirli maddeler) taşınırlar.

2.2.5. Konteyner tanımlama sistemi

Konteyner tanımlama sistemi aşağıdaki maddelerde de açıklandığı üzere zorunlu tanımlama sistemi olarak adlandırılır ve mal sahibi kodu, teçhizat kategori tanımlayıcısı, seri numarası ve kontrol rakamından meydana gelen verilerden oluşur.

- Mal sahibi kodu: 3 büyük harf ile gösterilir. Bu kodlar her konteynerde özeldir ve özel olması için ilgili ulusal kuruluş aracılığı ile Uluslararası Konteyner Bürosuna (Bureau of International Container (BIC)) kayıt ettirilmelidir.

- Teçhizat kategori tanımlayıcısı: Bir büyük Latin harfi ile gösterilir. Tüm yük konteynerleri için U, konteynerle ilgili sökülebilir teçhizat için J, çekiciler ve şasiler için Z harfi kullanılır.

- Seri numarası: 6 rakamdan oluşur, rakamların tamamı 6'dan az olursa önlerine sıfır konularak 6'ya tamamlanır. Örnek: bir konteynerin seri numarası 9000'den oluşursa o konteynerin seri numarası 009000 olmalıdır.

- Kontrol rakamı: Rakamdan oluşur ve mal sahibi kodu ile seri numarası arasındaki geçişin doğruluğunu tespit etmekte kullanılır. Kontrol rakamı, konteynerin mal sahibi kodunu, teçhizat kategori tanımlayıcısını ve seri numarasını doğrulamalıdır.

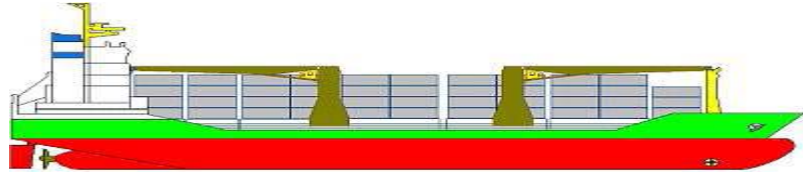
2.2.6. Konteyner taşımacılığında kullanılan gemiler

26 Nisan 1956 yılında "İdeal X" isimli şilep'in tadil edilerek konteyner gemisine dönüştürülerek kullanılması ile deniz yollarında konteyner taşımacılığı başlamıştır. İlk yıllarda konteyner taşımacılığı için kullanılan gemiler, mevcut işletilen gemiler tadil edilerek kullanılmış, 1970'li yılların başlarında çeşitli gemi tipleri ile konteynerler taşınmaya başlanmıştır. Gemi sanayinin doğan bu ihtiyaca cevap verebilmesi çok çabuk olmuş ve konteyner taşımacılığı yapan konteyner gemileri imal edilmeye başlanmıştır.

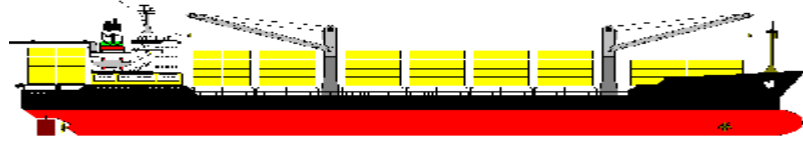
Konteyner gemilerinin ilk inşa edilen tipleri kendi elleçleme donanımlarına sahip olmaları nedeniyle herhangi bir limanı rahatlıkla kullanabilmişlerdir. Zamanla ihtiyaca göre gemi tasarımlarında yapılan değişikliklerle gemiler üzerindeki elleçleme donanımları kaldırılmış ve daha büyük tonajlı konteyner gemileri inşa edilmiştir. Şekil 3'de konteyner gemilerinin gelişimi gösterilmiştir. Konteyner taşıyan gemiler yarı konteyner gemileri, Ro-Ro gemileri, Con-Ro gemileri ve hücreli konteyner gemileri olarak sınıflandırılmaktadırlar (Wijnolst ve Wergeland, 1997). Hücreli konteyner gemileri, geniş hacimde konteyner taşımak için dizayn edilmişlerdir. Bu nedenle de bu tip gemiler üzerine elleçleme ekipmanları gemi üzerine yüklerin daha fazla yüklenebilmesi amacıyla bulunmamaktadır. Bu tip gemilerin yükleme ve boşaltımları liman konteyner terminallerinde bulunan kreyinlerle yapılmaktadır.

Yarı konteyner gemileri (semicontainership veya combination ships), konteyner taşımacılığı ile ona ek olarak, dökme yük veya genel kargo gibi diğer yükleri taşımak amacıyla ambarlar eklenerek inşa edilmişlerdir. Kreyinler bahse konu gemilerin donatımı

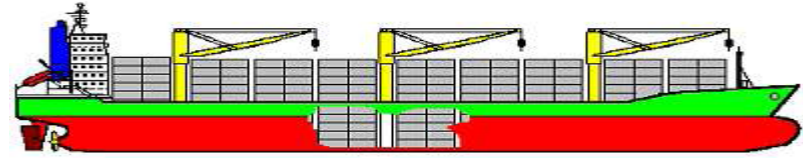
içerisinde yer almaktadır. Yarı konteyner gemilerinin en büyük avantajı konteyner terminali bulunmayan limanlardan da rahatlıkla elleçleme yapabilmeleridir. Ancak, bu tip gemilerin bünyesinde yer alan kreyinlerle yüklerin elleçlenmesi liman içerisinde yer alan kreyinlerle yapılan elleçlemeye nazaran çok uzun zaman alması bu tip gemilerin en büyük dez avantajı olarak görülmektedir.



Prototip 1000 TEU'ya kadar



1. Nesil Konteyner Gemisi 2000 TEU'ya kadar



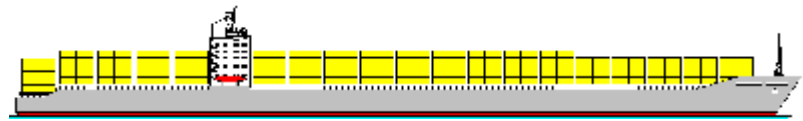
2. Nesil Konteyner Gemisi 3000 TEU'ya kadar



3. Nesil Konteyner Gemisi 3000 TEU'dan yukarı



4. Nesil Konteyner Gemisi 6000 TEU'dan yukarı

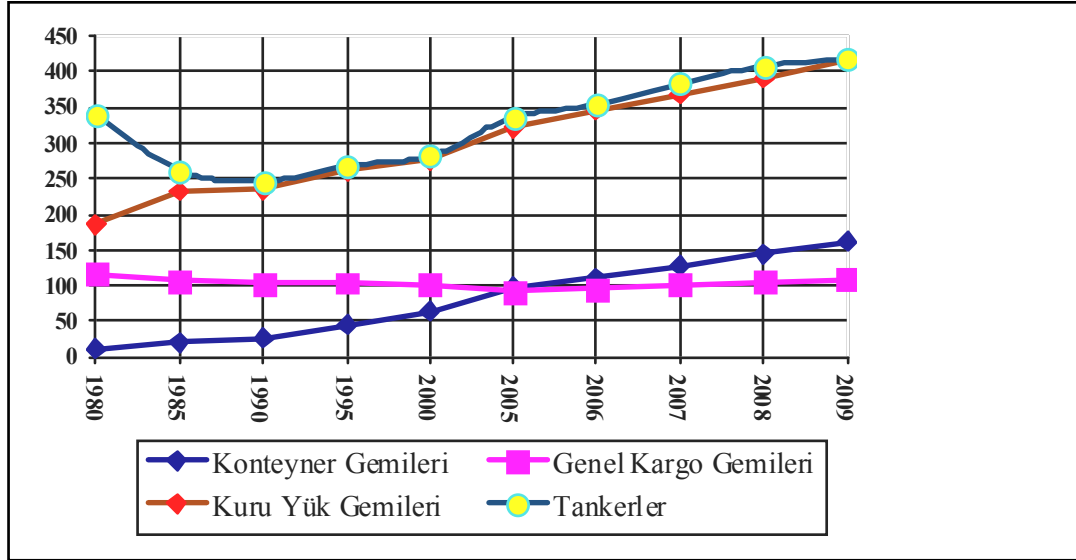


5. Nesil Konteyner Gemisi 8000 TEU'dan yukarı

Şekil 3. Konteyner gemilerinin gelişimi (Özyılmaz, 2007).

Dünya deniz ticaret filosunu başlıca oluşturan gemilerin, 1980'den itibaren gelişim süreci aşağıda verilmiştir. Aşağıdaki grafikte karşılaştırmalı olarak yapılan değerlendirmede, konteyner taşımacılığının 1980'li yıllardan itibaren diğer taşıma modlarına kıyasla (kuru yük

gemileri ile yapılan taşımacılık hariç) istikrarlı bir şekilde sürekli gelişim içerisinde olduğu görülmektedir.



Şekil 4. Dünya deniz ticaretinde başlıca gemi tiplerinin gelişimi (milyon DWT)
(Review of maritime transport, 2011)

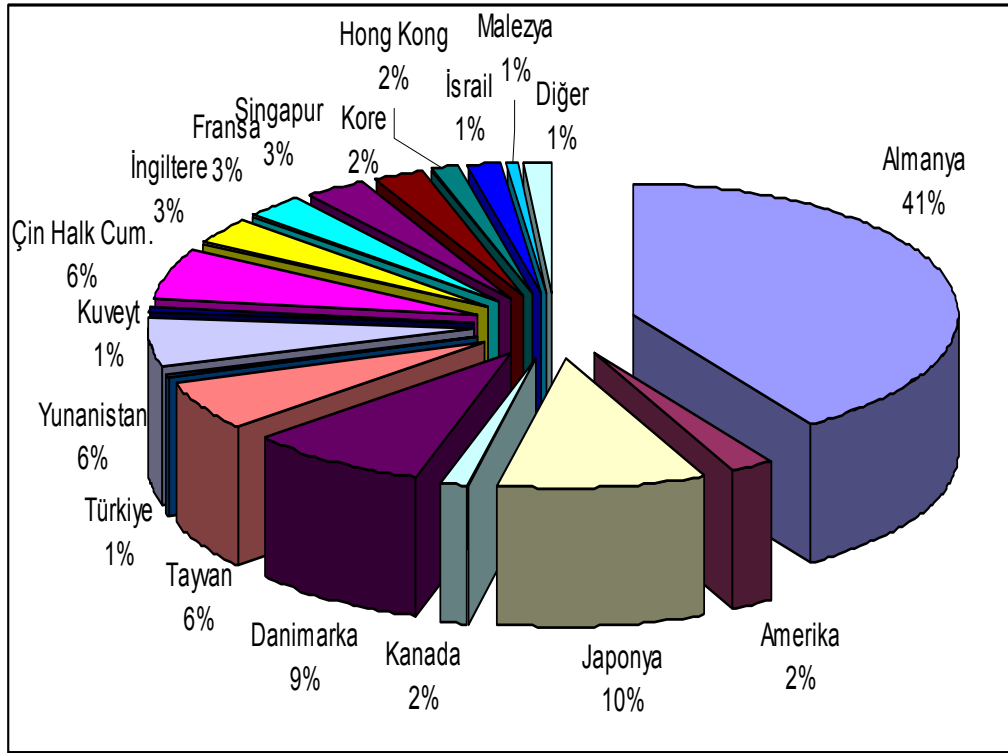
Konteyner liman elleçleme sistemleri ile liman kolaylıklarının teknolojik gelişmelere paralel olarak sürekli bir şekilde yenilenmesi, ihtiyaca binaen sürekli bir gelişim içerisinde olmasına bağlı olarak, ilk konteyner gemisinden itibaren konteyner gemilerinin kapasiteleri sürekli artmaktadır. Konteyner gemilerinin kapasitelerine göre sınıflandırılması aşağıda Tablo 3’de verilmiştir.

Tablo 3. Konteyner gemilerinin sınıflandırılması
(U.S. maritime administration office of statistical and economic analysis, 2005)

Gemi Tipi	Kapasite (TEU)
Feeder	< 500
Feedermax	500-999
Handy	1.000-1.999
Sub-Panamax	2.000-2.999
Panamax	3.000-3.999
Post-Panamax	4.000-8.000
Post Panamax Plus	5.000-8.000
Very Large Container Vessel (Suez max)	9.000-15.000
Ultra Large Container Vessel (Malacca max)	> 18.000

2000’li yıllardan itibaren Post Panamax Plus gemiler inşa edilmeye başlanmıştır. Bu tip gemiler ve Suez max ile Malacca max tipi gemiler genellikle belirli bir rota üzerinde bulunan ana aktarma limanları ile çalışmaktadırlar. Ana aktarma limanlarında konteynerler daha küçük kapasiteli ve konteyner taşıma sisteminin son ayağını oluşturan feeder tip gemiler ile konteynerin son varış noktasına ulaştırılması sağlanmaktadır.

Dünya deniz ticaret filosunda konteyner gemilerinin ulusal filoda ve yabancı bayraktaki gemileri tablosunda ilk üç sırayı %41 ile Almanya, %10 ile Japonya, ve %9 ile Danimarka yer almaktadır. Aşağıda Şekil-5’de görüleceği üzere, dünya konteyner filosunun ilk 20 ülke kontrolündeki Türkiye’nin TEU bazında payı %1’dir (Deniz Setörü Raporu, 2008).



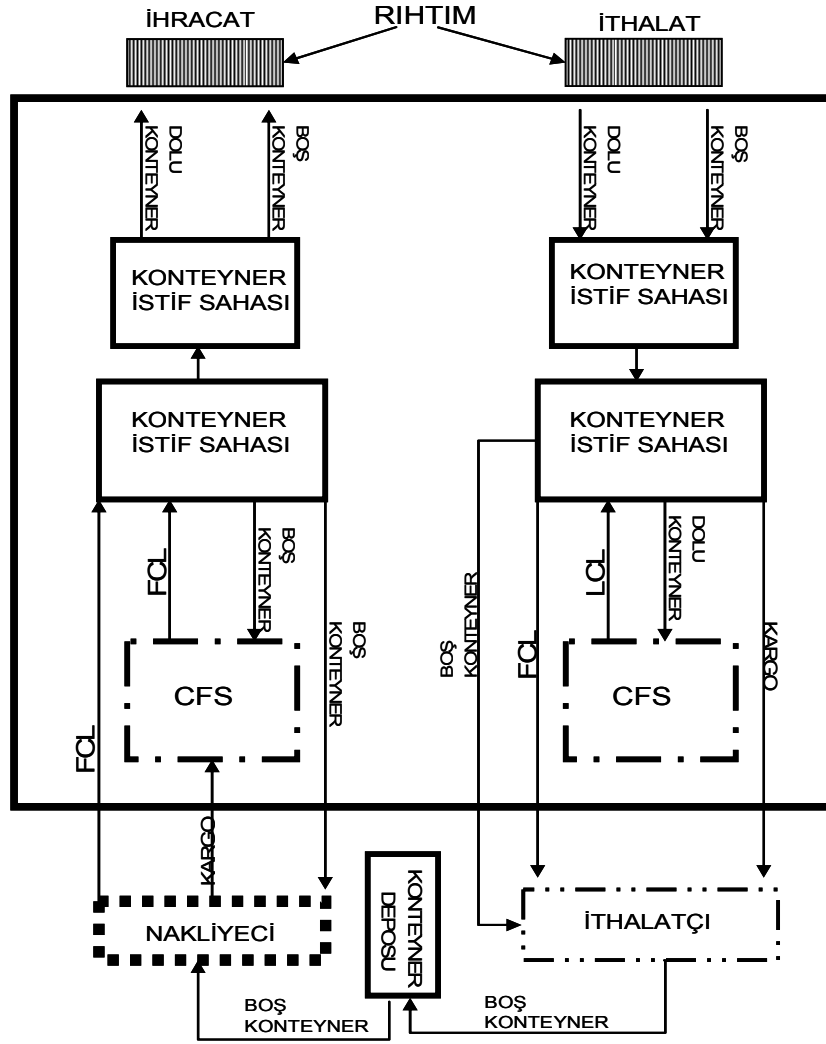
Şekil 5: Dünya konteyner filosunda ilk 20 ülkenin TEU bazında oranları (DTO, 2008).

Dünya konteyner gemisi filosundaki büyüme, 2009 yılında son on yılın en düşük seviyesinde seyretmiştir. bu durumun yani rakamların beklenenin yarısı kadar bir seviyede seyretmesinin teslimatta gecikme, kızığa alma ve potansiyel hurdaya çıkarmalardan kaynaklandığı değerlendirilmektedir.

2.2.7. Konteyner terminalleri

Limanlarda konteyner elleçlemeleri, konteyner terminali olarak adlandırılan ve liman içerisinde ayrı bir mevkide yer alan bölgelerde yapılır. Söz konusu konteyner terminallerinin, kombine taşıma sisteminden en iyi şekilde yararlanmaları için kara ve demir yolu taşımacılığı ile uyumlu modern ve bürokrasisi az bir yapıya sahip olmaları gereklidir.

Konteynerlerin, kara vasıtaları kullanılarak limanlara gelmesi, taşıyacak gemiye yüklenmesi veya depolanması, limana gemi ile gelen yüklerin gemiden elleçlenerek depolama alanına götürülmesi veya gideceği mevkiye ulaştırılması için her hangi bir kara taşıma vasıtasına yüklenmesi gibi faaliyetler oldukça karmaşık bir yapıdadır. Bu nedenle konteyner limanları, kullanıcıları (konteyner gemileri ile yüklenenler) için yüksek düzeyde fiziksel olanaklar sunmaktadır. Genel olarak bir konteyner limanı; terminal olanakları, limanın hiterlandı içerisinde kalan demiryolu/karayolu irtibatları liman rıhtım ve iskele olanakları ile limanda her türlü işte kullanılan bilgi teknolojisi önem arz etmektedir. Konteyner taşımacılığının gelişimine paralel olarak konteyner taşımacılığının ihtiyaçları doğrultusunda, limanlarda uygun konteyner terminalleri hizmete sokulmuştur. Limanlarda bir çok hizmetin konteyner terminallerinde verilmesi nedeniyle, terminal olanaklarının yeterli sayıda ve kalitede olması limanın verimliliği açısından önemlidir. Ayrıca, limanlardaki terminal olanakları, konteyner taşımacılığında gemi işletmeleri ve acentelerinin hizmet kalitesini de arttırmaktadır. Aşağıda Şekil 6'da bir konteyner terminalinin işleyiş şeması yer almaktadır.



Şekil 6. Konteyner terminali işleyiş şeması

Konteynerin durumu, konteyner terminal sistemindeki verimi ve kapasite kullanımını genellikle etkileyebilmekte olup, konteyner durumu olarak ifade edilen ve konteynerlerin muhteviyatını ifade eden dört deyim vardır (Güler, 2008);

- FCL (Full Container Load): Tek bir müşteri tarafından doldurulan ve genellikle ihracatçı firma tarafından fabrika, depo gibi merkezlerde doldurularak doğrudan terminale gönderilip gemiye yüklenen veya ihracatçı firma tarafından gemiden alınarak doğrudan firma merkezi, depo gibi yerlere getirilen konteynerlerdir.

- LCL (Less Than Container Load): Parsiyel (grupaj) konteyner yükü olarak adlandırılır. Bir konteyneri tam olarak dolduramayacak kadar az olan yüklerden arta kalan kısma başka yüklerin yerleştirilmesi durumudur. Yük sahibi birden fazla olan konteynerlerdir. LCL konteynerler içerisine yükler limanlarda doldurulur veya boşaltılır.

- Boş konteyner: Boşaltılan konteynerler belli bir alana yerleştirilerek tekrar kullanım için işleme sokulması amacıyla belirli depolama alanlarında bekletilir. Ayrıca, liman içerisinde çapariz vermeleri engellenir.

- Transit konteyner: Limana gelen bir yükün başka bir limana gönderilmesi için konteynerin teslim alınarak başka bir taşıma vasıtasına aktarma yapılmasıdır.

Bir konteyner terminalindeki faaliyetler genel olarak aşağıda açıklandığı şekilde cereyan eder;

- Gemi operasyonları: Konteynerlerin gemiden rıhtıma, rıhtımdan gemiye elleçlenmesi faaliyetleridir. Buradaki sistemlerin hız ve kapasiteleri doğrudan limanın verimliliğini ve terminaldeki iş akış hızını etkilemektedir.

- Rıhtımda bulunan konteynerlerin depolama alanına transferleri

- Depolama işlemleri: Dokümantasyon, yönetim ve diğer işlemlerin tamamlanması için geçen sürede konteynerlerin depolanması işlemlerini içerir. Yani konteyneri terminal alanında bilinen ve kaydedilen bir yere yerleştirme fonksiyonudur. Bu fonksiyonun uygulamasında elleçlemede kullanılan ekipmanlar ile liman olanaklarının kapasitesi ve kalitesi önem arz etmektedir.

- Yükleme öncesi hazırlık veya ön istif: Konteynerlerin terminal alanından gönderilmesi için hazırlanması işlemi olup, konteyner hakkındaki bilginin gemi için hazırlanan manifestoya işlenmesidir.

Yukarıda belirtilen temel fonksiyonlar yanında, konteyner limanlarında başka fonksiyonlarda vardır. Bunlar:

- Konteynerlerin terminal alanına girmeden önce hasar durum tespiti için kontrolleri,
- Güvenlik amacı ile konteynerler üzerinde yapılması gerekli incelemeler,
- Konteynerler içerisine konulacak yüklerin ambalajlanması, paketlenmesi ve konteyner içerisine konulması veya boşaltılması fonksiyonudur.

Liman ve konteyner terminallerindeki fiziksel olanakların sayısal ve işlevsel yeterlilikleri yanı sıra, işlemlerin hızlı ve etkin bir şekilde yapılması da önem taşımaktadır.

Aşağıda yer alan, Tablo 4 incelendiğinde; 2005-2010 yıllarında konteynerize yük taşımacılığında liman elleçleme faaliyetlerinde ilk beş sırayı Singapur, Çin ve Güney Kore'nin paylaştığı görülmektedir. Bu ülkelerin ilk sıralarda yer almalarının nedeni; ekonomilerinin güçlü, yaptıkları ihracatın fazla ve limanlarının da transit limanlar statüsünde olması ve bu limanlar üzerinden yapılan ticari faaliyetlerde uygulanan bürokrasinin az ve liman güvenliğinin etkin olmasından kaynaklandığı değerlendirilmektedir.

Tablo 4. 2005-2010 yıllarında konteynerize yük taşımacılığının en fazla yapıldığı limanlar (TEU) (Review of Maritime Transport, 2011).

Liman Adı	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Singapur	23 192 200	24 792 400	27 932 000	29 900 200	25 866 400	28 430 800
Sangay	18 084 000	21 710 000	26 150 000	27 980 000	25 002 000	29 069 000
Hong Kong	22 601 630	23 538 580	23 881 000	24 248 000	21 040 096	23 532 000
Shenzhen	16 197 173	18 468 900	21 099 000	21 413 888	18 250 100	22 509 700
Busan	11 843 151	12 030 000	13 270 000	13 425 000	11 954 861	14 157 291
Rotterdam	9 250 985	9 654 508	10 790 604	10 800 000	9 743 290	11 145 804
Dubai	7 619 219	8 923 465	10 653 026	11 827 299	11 124 082	11 600 000
Kaohsiug	9 471 056	9 774 670	10 256 829	9 679 554	8 581 273	9 181 211
Hamburg	8 087 545	8 861 545	9 900 000	9 700 000	7 007 704	7 900 000
Qingdao	6 307 000	7 702 000	9 462 000	10 320 000	10 260 000	12 012 000
Ningbo	5 208 000	7 068 000	9 360 000	11 226 000	10 502 800	13 144 000
Guangzhou	4 685 000	6 600 000	9 200 000	11 001 300	11 190 000	12 550 000
Los Angeles	7 484 624	8 469 853	8 355 039	7 849 985	6 748 994	7 831 902
Antwerp	6 482 061	7 018 899	8 176 614	8 663 736	7 309 639	8 468 475
Long Beach	6 709 818	7 290 365	7 312 465	6 487 816	5 067 597	6 263 399
Port Klang	5 715 855	6 326 294	7 120 000	7 970 000	7 309 779	8 870 000
Tianjin	4 801 000	5 950 000	7 103 000	8 500 000	8 700 000	10 080 000
Tanjung Pelepas	4 177 121	4 770 000	5 500 000	5 600 000	6 000 000	6 530 000
New York/ New Jersey	4 792 922	5 092 806	5 299 105	5 265 053	4 561 831	5 292 020

2.2.7.1. Konteyner terminallerinde yer alan tesisler

Konteyner limanlarında aşağıda açıklanan tesisler yer almaktadır.

- Rıhtım: Konteyner gemilerinin limanda, elleçleme sistemlerinden faydalanarak yüklerini boşaltabildikleri veya alabildikleri ve gemilerin diğer ihtiyaçlarının karşılandığı yapılardır.
- Apron: Rıhtıma yanaşan gemiden yükün hızlı ve güvenli bir şekilde elleçlenmesi amacıyla bırakılan alandır.
- Antrepo: Liman içerisinde yüklerin uzun süre depolanması amacıyla oluşturulan yapılardır.
- Transit Depolama Alanları: Apronların yanında yer alan ve yüklerin hiçbir şekilde bekletilmediği genelde yükün gemi, rıhtım, depo arasında daha hızlı aktarılması için oluşturulan alanlardır.

2.2.7.2. Konteyner terminallerinde kullanılan elleçleme sistemleri

Konteyner terminallerinde kullanılan elleçleme sistemleri; fonksiyonları, çalışma biçimleri ile boyutları, ağırlıkları, elleçleme süreleri ile kapasiteleri bakımından birbirlerinden farklıdır (Acarer, 1997). Bu çerçevede, konteyner limanlarında kullanılan elleçleme sistemlerini; Şase (Treyler), Straddle Taşıyıcı, Köprü Kreyini, Forklift, Bilgisayarlı Kontrol, Karışık ve Konteyner Ro-Ro olarak yedi sisteme ayrılabilir.

- Şase (Treyler) sisteminde; konteynerler köprü vinçler kullanılarak şase/treylerler üzerlerine indirilir ve liman içerisinde gideceği yere çekilerek götürülür. Bu sistemde konteynerler üzerinde bulunduğu şase veya treylerlerden indirilmezler. Konteynerler, istifleme alanından yük istasyonuna veya dahili alanlara dağıtılıncaya kadar treylerler veya şaseler üzerinde bulundurulurlar. Alandaki her konteyner tekerlekli vasıta üzerinde olduğundan depolanmış konteynerler için çok geniş transit depolama alanına gerek vardır (Acarer, 1997).

- Straddle taşıyıcı sisteminde; konteynerler, treylerler üzerine alınarak istiflenme alanına taşınırlar. İstifleme alanında treylerden straddle taşıyıcı ile indirilen konteyner orada taşıyıcının cinsine bağlı olarak iki, üç veya dört tanesi üst üste olmak üzere alana istif edilir. Terminal içerisinde mesafenin kısa olması ve depolama alanlarının kısıtlı olması hallerinde

tavsiye edilmektedir. Straddle taşıyıcılar, konteyner terminallerinde kullanma elastikiyetleri ve yüksek talepleri karşılama bakımından geniş bir alanda kullanılmaktadırlar. Bu sistemdeki istif şeklinde konteynerler altı adet 40'lık veya oniki adet 20'lik olarak boy sırasıyla istif edilirler (Acarer, 1997).

- Köprü kreyini (gantry kreyin) sisteminin başlıca özelliği istifleme alanlarında üst üste dört veya beş konteyneri istiflemek için lastikli tekerlekli veya raylı gantry kreyinler kullanılmaktadır. Limanda alanların ekonomik kullanılması bu sistemin başlıca avantajıdır. Köprü kreyin sisteminin başlangıç yatırımları daha yüksek ve verimliliği daha düşüktür. Köprü kreyinlerinin lastik tekerlekli ve raylı olmak üzere iki şekli vardır.

- Forklift sisteminde ise straddle taşıyıcılar yerine ağır yük kaldırabilen forkliftler kullanılabilir.

- Bigisayarlı konteyner elleçleme sisteminde ise konteyner, varış noktasına kadar hiç yere temas etmez, konteyneri boşaltan rıhtım vinci konteyneri, konteyner konveyörü üzerine bırakır, konveyör üzerinden raylı köprü vinci ile istifleme sahasına alınır.

- Karışık elleçleme sisteminde ise, belli operasyonlar için en uygun ekipman kullanılır. Böyle bir sistemin başarısı için, geniş kapsamlı bilgi sistemi ve işletme organizasyonu gerekmektedir.

- Konteyner Ro-Ro sisteminde ise, konteynerler gemi güvertesinde ve hücre sisteminde geminin baş tarafında taşınmaktadır. Tekerlekli yük ve konteyner kombinasyonunun başlıca avantajı, modern yükleme için nakliyat koşullarına olanak sağlamasıdır (Acarer, 1997).

Bahse konu sistemlerle birlikte kullanılan liman ekipmanları ve özellikleri ise aşağıda olduğu gibidir.

2.2.7.3. Konteyner terminallerinde kullanılan ekipmanlar

Konteyner terminallerinde kullanılmakta olan elleçleme sistemlerinin türleri yukarıda bahsedildiği gibidir. Fonksiyonları, çalışma biçimleri, boyutları, ağırlıkları, saatlik elleçleme süreleri ve kapasiteleri bakımından da birbirlerinden ayrılan elleçleme sistemleri çerçevesinde, bir limanın konteyner elleçlemesi yapabilmesi için konteyner terminalinde bulunan rıhtımlar ile alanların, bu iş için üretilen uygun ekipmanlarla donatılması gereklidir.

Konteyner terminallerinde elleçleme ekipmanı olarak kullanılan başlıca ekipman kreyndir. Bahse konu kreyner; gemi üzerinde (Ship Mounted Crane) veya rıhtım üzerinde (Ship to Shore Crane (STS)) konuşlu olarak hizmet vermektedirler. Bunlardan en sık kullanılan rıhtımlarda konuşlandırılan STS kreynerler olup, aşağıda açıklandığı üzere farklı tip şekil ve yapılarda bulunmaktadır

- Gantry kreyner: Büyük konteyner terminallerinde kullanılan bir kreyner çeşididir. Karadan gemiye ve gemiden karaya yükleme yapar. Belli bir ray üzerinde hareket eder. Bir gantry kreyner Şekil 7'deki gibidir.



Şekil 7. Gantry kreyner.

- Lastik tekerlekli gantry kreyner: Yıllık elleçleme kapasiteleri oldukça yüksek olan büyük konteyner terminallerinde yaygın olarak kullanılan ve Şekil 8'de görülen bir elleçleme ekipmanıdır. Konteyner sahasında belli bir hatta tekerlekler üzerinde hareket eder. İstifleme amacıyla kullanılır. Özellikle, demiryolu bağlantılı terminallerdeki intermodal operasyonlar için çok uygun bir elleçleme ekipmanıdır.



Şekil 8. Lastik tekerlekli gantry kreyn.

- Mobil vinçler: Konteyner sahasında tekerlekler üzerinde hareket eder ve bu nedenle saha içi istiflerde de kullanılabilirler. Performansları gantry kreynlere oranla daha düşük seviyede olduğundan gelişmiş konteyner terminallerinde tercih edilmezler. Maliyetlerinin az olması nedeniyle küçük limanlarda tercih edilirler. Bir mobil vinç Şekil 9’da gösterilmiştir.



Şekil 9. Mobil vinç.

Teknolojide yaşanan gelişmeler ve yaşanan ihtiyaçlar çerçevesinde inşa edilen konteyner gemilerinin boyutlarına bağlı olarak konteyner terminallerinde yer alan elleçleme ekipmanlarının da boyutları, krenlerin rıhtımdan denize doğru daha ileri uzanması, kara tarafında geri uzanımı, boyu, saykıl zamanı, kaldırma kapasitesi ile kaldırma yüksekliği giderek artmaktadır. Tablo 5’de konteyner gemileri ve bu gemilerin elleçlenmesinde en çok kullanılan STS kreyinlerin özellikleri gösterilmiştir.

Tablo 5. Konteyner gemilerine göre STS kreyinlerin özellikleri (Robinson, 2010)

Konteyner Gemisi Boyutu	Panamax 3. Nesil	Post Panamax 4 Nesil	Super-Post Panamax 5. Nesil	Super Post Panamax Plus 6. Nesil	Suez Max 7. Nesil	Malaca Max
Kapasite (TEU)	3000-4000	4000-6000	6000-8000	8000-12000	13000-15000	16000 üzeri
Gemi Draftı (m)	11-12	12-14	13.5-14.5	15-16	16-18	18-21
Gemi Kemere (m)	30-32	33-40	40-45	43-50	50-60	55-60
Konteyner Sırası	13≤	13-16	16-18	18-22	22-23	≥24
<i>Rıhtımda Bulunan Kreyinlerin Özellikleri (Ortalama Değerlerdir.)</i>						
Rıhtımdan Dışa Uzanım (m)	35-42	44-47	50-55	55-65	70	70 ≤
Yükseklik(m)	15	30.5	30.5	30.5	30.5	30.5
Kara Tarafına Uzanım (m)	9.1	15.2	20	22	25	25
Kaldırma Kapasitesi (Ton)	30	40	50	60	70	80≤100

- Straddle taşıyıcı: Konteyner terminallerinde tercih edilen bir taşıyıcıdır. Dar alanlarda rahatlıkla hareket edebilmektedir dört konteyner yüksekliğindeki straddle taşıyıcılar genellikle intermodal terminaller ile konteyner depolarında kullanılmaktadırlar. Şekil 10’da gösterilen straddle taşıyıcılar ile liman alanından en iyi şekilde faydalanılmaktadır.



Şekil 10. Straddle taşıyıcı.

Forklift: Forklift, herşeyden evvel ünite yüklerin depolanması için yükleme veya alma noktasından, kısa bir mesafeye taşımak veya o noktalardan yükü başka yerlere taşımak üzere kullanılan bir stoklama makinasıdır. Konteynerlerin içerisine; eşya koymak veya boşaltmak amacıyla da kullanılmakta olan forkliftlere örnek Şekil 11’de gösterilmiştir. Forklift taşıyıcı, treyler çeken traktör ile seyyar kaldıraçların birleşmesinden oluşturulmuş bir araç olarak tanımlayabiliriz ki her biri kendi başına manevra yapabilen iki makinanın işi bir araya getirilmiştir.



Şekil 11. Forklift

III. DENİZYOLU KONTEYNER TAŞIMACILIĞININ GÜVENLİK BOYUTU

Konteynerlerin; kapalı birer kutu olmaları, yüklendiği yerde mühürlenip kapatılarak teslim edileceği yere kadar açılmaması nedeniyle, insan kaçakçılığı, uyuşturucu madde ticareti v.b., yasa dışı amaçlar için rahatlıkla kullanılabilir. Hatta, 11 Eylül 2001 tarihinde yaşanan benzer bir terörist saldırının, konteynerler kullanılarak; limanlarda veya limanlardan ülkeye giriş yaparak önemli bir noktada yapılabileceği savıda giderek yaygınlaşmış ve başta ABD olmak üzere bazı ülkeler, bu konuda deniz ticaretini de aksatmadan etkin güvenlik önlemlerini almaya başlamışlardır. Bu husus o kadar önem kazanmıştır ki ABD gibi ülkeler, kendi ülkesine gelecek olan konteynerleri yüklendiği yerden/limanlardan itibaren takip etmeye başlamışlar ve bu konuda, kendisi ile ticari ilişkileri yoğun olan ülkelerin limanlarında fiziki olarak gerekli düzenlemeleri yapmışlar ve bu düzenlemeleri meşrulaştırmak amacıyla bazı kural ve uygulamalar ortaya koymuşlardır.

Bu kapsamda, çalışmanın bu bölümünde; öncelikle limanlarda uygulanmaya başlanan, konteynerlerin güvenli olup olmadığını tespit etmek veya yapılan ihbara istinaden konteyner terminalinin işleyişini aksatmadan ve gecikmelere mahal vermeden, konteynerin içerisinde ne olduğunu en seri şekilde tanımlayan fiziki güvenlik sistemlerine yer verilecek, ardından 2001 yılından itibaren öncelikle, ABD ve ABD ile yoğun ticari faaliyet içerisinde bulunan ülkelerin limanlar/konteyner terminallerinde uygulanmaya başlanan ve giderek teamüli bir hal alan yeni güvenlik önlemlerine kısaca değinilecektir.

3.1. Konteyner Tarama Sistemleri

Hali hazırda limanlarda kurulan ve limana gelen konteynerlerin taranması/incelenmesi amacıyla kullanılan iki çeşit sistem mevcuttur. Bunlar;

- a. Konteynerler içerisindeki radyoaktif materyallerin tespiti için kullanılan sistemler.
- b. X-Ray, Gamma-Ray, GAS-Data teknolojisi ile konteynerlerin taraması yapıp, konteynerlerin içerisindeki muhteviyatın, çekilen filmine bakılarak şekil ve yoğunluk değerlendirmesi ile konteynerlerin içerisinde ne tür muhteviyat olduğunu tespit eden sistemler.

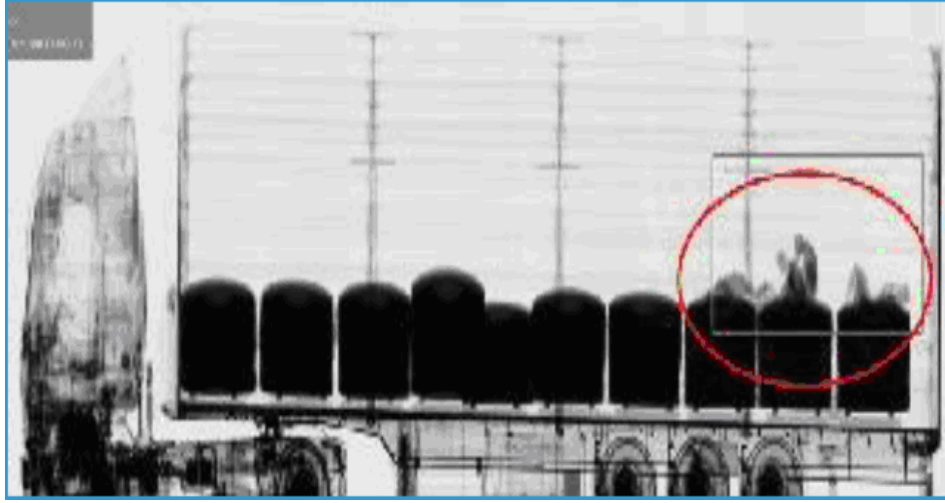
Söz konusu her iki sisteminde; deniz ticareti, liman güvenliği ve buna bağlı olarak ülke güvenliğine katkı sağladığı yadsınamaz bir gerçektir. Ancak, bu sistemlerin limanlarda kurulması liman ve ülke güvenliğinin tam anlamı ile sağlandığını göstermemektedir. Güvenlik konusunda her zaman açık noktalar bulunmaktadır. Konteynerlerin kapalı bir kutu olmasına bağlı olarak; içerisine yerleştirilen yüklerin emniyetle istenilen yere götürülmesi, taşıma kolaylığı sağlaması, son yıllarda kara, hava ve deniz taşımacılığında sıklıkla kullanılmaya başlanması ile birlikte, insan ticareti, uyuşturucu maddelerin taşınması vb. gibi yasadışı işlerde de konteynerler kullanılmaya başlanmıştır. Bununla birlikte, özellikle 2001 yılında ABD’de yaşanan terör olayları sonucunda benzer bir olayın, konteynerlerin içerisine yerleştirilecek nükleer/radyolojik veya kimyasal düzeneklerle, ülkelerin ekonomik can damarı olan limanlarda veya limanlardan çıkarak son kullanıcıya ulaştığı, popülasyonun yoğun olduğu herhangi bir mevkide yapılabileceği gündeme gelmiştir.

Bu nedenle, kapalı bir kutu olan konteynerlerin iç muhteviyatının bilinmesi amacıyla konteynerin yükleme limanından itibaren takip edilmesi ve gerekli görülen noktalarda aramalarının yapılmasının gerekli olduğu değerlendirilmiştir. Ancak, limana gelen her bir konteynerin aramasının neredeyse imkansız olması nedeniyle bu kapsamda bazı sistemler geliştirilmiştir.

3.1.1. X-Ray ve Gamma-Ray sistemi

Ülkelerin gümrük kapılarında veya limanlarında en çok kullanılan X-Ray ve Gamma-Ray tarama sistemleridir. Bu sistemler ile konteynerlerin, gümrük bölgelerinde ve limanlarda güvenlik amacıyla inceleme yapılmakta ve geçişi yasak olan maddeler tespit edilmeye çalışılmaktadır. Bunlar;

- Kapalı bir hangar içerisinde çalışmakta olan gerektiğinde demonte hale getirilip başka bir alana da taşınabilen yarı sabit X-Ray tarama,
- Bir araç üzerine monteli ve kendinden hareketli mobil X-Ray tarama,
- Doğal bir radyoaktif kaynaktan üretilen radyasyon enerjisi ile çalışan Gamma Ray tarama, sistemleri olup, söz konusu sistemler aşağıdaki şekillerde gösterilmiştir.



Şekil 12. X-Ray ve Gamma-Ray sisteminde alınan görüntü

Araç ve Konteyner Yük Kontrol Sistemi (VACIS) gama ışını görüntüleme teknolojisi (X-Ray görüntüler gibi) net radyografik görüntüler elde edilmesini sağlayan bir sistemdir. VACIS tarama çok düşük radyasyon dozu ile, X-Ray sistemlerinden çok daha güvenlidir. VACIS çalışma ilkesi X-Ray sistemi tarama benzerdir. VACIS bir gama ışını yayan radyoizotop kullanır.

Özellikle mobil VACIS son derece iyi, limana ve çevreye uygun, kolayca servis edilebilir bir standart araç platform etrafında tasarlanmıştır. Şekil 13'de bir limanda mobil VACIS operasyonu gösterilmektedir.



Şekil 13. Mobil VACIS sistemi.

3.1.2. GAS-DATA sistemi

İnsan kaçakçılığı ile mücadele kapsamında, canlıya ve karbondioksit gazına duyarlı GAS-DATA cihazları ile limanların/terminallerin girişlerinde, konteynerlerde sürekli kontroller yapılmaktadır. Ayrıca, yasal düzenleme ile göçmen kaçakçılığında kullanılan araçlara el konulmakta ve araç sahiplerine ağır para cezaları uygulanmaktadır. Göçmen kaçakçılığında sorumluluğu olduğu tespit edilen firmaların da taşıma yetki belgeleri iptal edilmektedir.



Şekil 14. GAS-DATA sisteminde alınan görüntü

3.1.3. Radyoaktif madde tespit sistemleri

Radyoaktif Madde Tespit Sistemleri geniş alan gama ışını dedektörleri (genellikle plastik kıvılcım dedektörler) ve nötron dedektörleri (polietilen moderatör malzeme He-3 dedektörleri)'nden oluşur. Radyasyon portal izler, tespit edilecek nükleer malzeme veya diğer radyoaktif maddelerin pasif olarak saptanmasına olanak sağlar. Radyasyon portal iz, yüksek algılama hassasiyeti % 100 verimlilik ile kargo taraması sağlar.



Şekil 15. Radyoaktif madde tespit sistemi.

3.2. Güvenlik Önlemleri

Denizcilikte güvenlik alanında uygulanan konular da tıpkı deniz hukukunda olduğu gibi denizcilik örf ve adetlerinden ortaya çıkmış ve teamülü hale gelerek yazılı biçime dönüştürülmüştür. Taşımacılık ve liman faaliyetlerindeki güvenlik önlemleri de aynı şekilde geleneksel olarak meydana gelmiş ve yüksek bir güvenlik derecelendirmesine tabi kılınmıştır. Son zamanlarda meydana gelen gelişmeler çerçevesinde artan güvenlik endişeleri devletleri taşımacılık ve liman faaliyetlerinde uygulanan güvenlik tedbirlerine ek bir takım tedbirler almaya zorlamıştır. Ancak, bahse konu güvenlik önlemleri devletler tarafından uygulanırken ulusal ve uluslararası ticareti de etkileyebilmektedirler. Ayrıca, güvenlik önlemleri ile birlikte uygulanan, devletlerin gümrük mevzuatları da uluslararası deniz ticaretini etkileyen diğer bir husustur. Uygulanan güvenlik önlemleri günümüz şartlarına uygun açık, risk yönetimli ve gümrük mevzuatını birleştirici olmalıdır (Mikuriya, 2005).

Bu kapsamda, güvenlik konusunda alınan önlemler veya yapılan düzenlemeler; tek taraflı, iki taraflı (karşılıklı) anlaşmalar ve çok taraflı anlaşmalar çerçevesinde olmaktadır. Aşağıda bahse konu hususlara konunun daha iyi irdelenebilmesi amacıyla kısaca değinilmiştir.

3.2.1. Tek taraflı güvenlik önlemleri

Yapılan araştırmalar neticesinde deniz taşımacılığında tek taraflı olarak alınan güvenlik önlemlerinin yapılmış resmi bir tanımına rastlanılamamakla birlikte, bu husus, devletlerin kendi ulusal çıkarlarını, topraklarını, vatandaşlarının can, mal ve güvenliğini korumak amacıyla almış oldukları tedbirler olarak tanımlanabilir.

Tek taraflı alınan önlemler genellikle devletin uluslar arası arenadaki hem ekonomik hem de askeri gücü ile doğru orantılıdır. Bununla birlikte, genellikle tek taraflı alınan önlemler güçlü devletin ilgi alanında olup, zayıf devletin ilgi alanına girmeyen nitelikte olan hususları kapsamaktadır ki, bu da güçlü devletler tarafından alınan tek taraflı güvenlik önlemlerini ihtilaflı duruma sokmaktadır.

Bu kapsamda tek taraflı önlemleri, “Yunus Balıkları ile Deniz Kaplumbağalarını Koruma Planı” çerçevesinde dünya’ya 1980 yılında tanıtan ABD olmuş ve bu koruma planı çerçevesinde bazı ülkeler ABD tarafından uygulanacak ticari ambargodan çekindikleri için kendilerine uygun olmayan bahse konu planı istemeyerek de olsa kabul etmişler ve kendi çevresel politikalarını ABD’nin talep/istekleri doğrultusunda değiştirmişlerdir (Dallimore, 2008). Bahse konu önlemler her ne kadar doğal çevrenin korunması için alınan önlemler olarak gözükse de aslında gelişmekte olan ülkelerin ABD pazarına girmelerini önlemek ve anılan ülkelerin vatandaşları için ekonomik güçlükler çıkarmak olduğu söylenebilir (Dallimore, 2008).

Tek taraflı alınan önlemlerde, ülke alınan kararla belirlenen güvenlik standartları üzerinde tam anlamıyla bir kontrol kurar ve belirlediği stratejiye göre ulusal güvenliğini korumak için kesin ve açık olarak isteklerini ifade eder. Tek taraflı önlemler, ABD tarafından “Ulusal Güvenlik” adı altında her alanda taviz verilmeden uygulanmakta ve alınan ticari önlemler ile güçlendirilmektedir. ABD tarafından uygulanan bu tür güvenlik önlemlerine örnek olarak; Güvenli Liman Yasası 2006 ve 9/11 Komisyonu Tavsiye Kararları verilebilir. ABD; kabul ettiği güvenlik önlemlerinin diğer ülkelerce desteklenmesini ve taraf olunmasını istemektedir. Ancak ABD’nin bu isteğini talep ederken uygulamaya koyduğu önlemlerin anlaşılır, açık, yeterli esneklikte, uluslar arası standartlarda ve uluslar arası hukuka uygun olması esastır (Mikuriya, 2005).

1990’lı yılların başında SSCB’nin dağılması ile iki kutuplu dünya düzeni ABD’nin önderliğinde tek kutuplu bir hal almıştır. Bu kapsamda dünyanın tek süper gücü olarak kalan

ABD tarafından uygulanan önlemler uluslar arası ticareti etkilemekte ve kendi çıkarları doğrultusunda yer almayan devletlere karşı ekonomik, politik etkili yaptırımlar uygulamaktadır. Buna karşılık olarak ABD’nce tek taraflı olarak uygulamaya konulan ve diğer ülkelerden de bu kurallara uyulmasının istenmesi sonucunda, söz konusu güvenlik önlemlerini tanımayan veya uygulanması ile ekonomik, politik olarak zarara uğrayacağını değerlendiren ülkeler de kendi güvenlik gerekliliklerini gündeme getirerek karşılıklı olarak misillemede bulunacakları söylenebilir. Bu şekilde karşılıklı olarak uygulanan güvenlik önlemleri ise farklı uygulamalara ve ekstra zaman ve güç kaybına yol açacağından uluslar arası ticareti engelleyici rol oynayacaktır.

3.2.2. İki taraflı anlaşmalar ile alınan güvenlik önlemleri

İki taraflı anlaşmalar, özellikle çok taraflı anlaşmalarla düzenlenemeyen geniş kapsamlı konuları içeren hususlarda iki ülke arasında yapılan düzenlemeler olarak tanımlanabilir. İki taraflı anlaşmalar bir çok formda düzenlenmekle birlikte ülkeler bazen karşılıklı ikili anlaşmalar da yapabilirler. Ticari konulardaki ikili anlaşmalarda (Dünyadaki bölgesel ticari ikili anlaşmalara örnek olarak ABD ve AB arasında yapılan New Transatlantik Market Place, Transatlantik Economic Partnership ve Transatlantik Business Dialog verilebilir.) yapılacak ticaret önemli bir faktör olmakla birlikte, hukuksal bağlayıcılığının da olması önemlidir. Genel bir kural olarak, devletlerin deniz ülkesindeki yargılama yetkileri belirli konularda sınırlandırılmıştır. Örneğin; karasuları bir devletin kara ülkesini çevreleyen ve açık denize kadar uzanan deniz kuşağını belirtmek için kullanılır. Bu kuşağın iç sınırı sahilin coğrafi ve tabii durumuna göre ya devletin kara ülkesinin denizle birleştiği çizgi ya da iç sularının bitimi olan çizgidir (Çelik, 1977). Devlet iç sularda kara ülkesinde sahip olduğu hak ve yetkilere sahiptir İç sularda devletin yargı yetkisinin kullanımına getirilmiş kara ülkesindeki kısıtlamalardan daha öte bir sınırlama söz konusu değildir (Baykal, 1998). Karasularında ise, devletin yetkileri bazı bakımlardan sınırlandırılmıştır (Toluner, 1996). Karasularının ülkenin bir parçası olduğu, 1958 Cenevre Karasuları ve Bitişik Bölge Sözleşmesinin 1’inci maddesinde belirtilmiştir (Gündüz, 1994). Bu kapsamda, karasularında devletin yetkileri, uluslar arası hukukun zararsız geçiş hakkı ile ilgili olarak kabul ettiği kuralları dışında, bütün egemenlik haklarını kullanma yetkisine sahiptir (Pazarcı, 1998).

Bu nedenle, devletler tarafından uluslar arası terörizm veya suçlarla savaşmak amacıyla dost devletlerle karşılıklı anlaşmalar da yapmaktadırlar. Örneğin; ABD Sahil Güvenlik Birimi, Latin Amerika ve Bölgedeki Ada Devletleriyle “Deniz Yoluyla Yapılan Uyuşturucu ve Yasadışı Göç’e Karşı İkili Anlaşması”nı yapmıştır (Wendel, 2007).

3.2.3. Çok taraflı anlaşmalar ile alınan güvenlik önlemleri

Ülkeler genellikle, çok taraflı anlaşmaları, uluslar arası organizasyonları da kapsayacak veya bahse konu organizasyonlarca yapılan çevresel, yönetsel, hukuksal v.b. gibi hususlardaki düzenlemeleri içerecek şekilde yapmak gayretindedirler.

Bu çerçevede yapılan değerlendirmede, genellikle devletler tarafından gümrük ve ticaret konularında çok taraflı anlaşmaların daha sık yapıldığı görülmektedir (Arjantin, Paraguay, Uruguay ve Brezilya arasında yapılan bir nevi Gümrük Birliği/Ortak Pazar Anlaşması olan MERCOSUR (Common Market of the Southern Cone), Gümrük Tarifeleri ve Ticaret Genel Anlaşması (The General Agreement on Tariffs and Trade (GATT), 15 Nisan 1994 tarihli Nihai Senet (Final Act) ile Dünya Ticaret Örgütü (DTÖ) kurulmuş ve GATT'ın yerini almıştır.), Kanada, ABD ve Meksika devletlerinin 1989'da kurdukları Ticari ve Ekonomik Birlik (The North American Free Trade Agreement (NAFTA)) v.b.) Bununla birlikte BM ve Dünya Ticaret Örgütü gibi uluslar arası organizasyonlar bazı durumlar da ülkelerin tek taraflı önlemler almasına da olanak vermektedirler. Ancak, ülkelere tek taraflı önlemlerin alınması, uluslararası örgütlerce belli bir sahada ve konuda kurulmuş olan rejimin/rejimlerin bozulmasına olanak sağlayabilecektir (Dallimore, 2008). Aynı zamanda, ülkelerin ekonomik gelişmişliklerinin farklılık arz etmesi sebebiyle üye devletlerin bazılarında, çok taraflı anlaşmaların uygulamalarında da zorluklarla karşılaşılacağı aşikârdır.

Uygulamada zorluklarla karşılaşan ülkelerin bu duruma neden olan hususu kolaylıkla aşabilmeleri için alınacak ek önlemler veya anlaşmada yapılacak düzenlemelerin rahatlıkla yapılabilmesi gereklidir. Bunun için de uluslar arası örgütlerin etkili bir değerlendirme yapacak karar mekanizmalarına sahip olmalarının gerektiği değerlendirilmektedir. Çok taraflı olarak alınan güvenlik önlemleri; uluslar arası örgütler tarafından, uluslar arası toplumun güvenliği ve örgüte üye devletler tarafından uygulanan güvenlik önlemlerinin detaylı şekilde düzenlenmesi amacıyla geliştirilmiştir (Dallimore, 2008).

3.3. Denizyolu Taşımacılığında Güvenlik Girişimleri

Ülkelerin kritik altyapıları hem doğal afetlerden (17 Ağustos 1999 Gölçük depremi, 09 Eylül 2009'da İstanbul'da yaşanan sel felaketi v.b.) hem de belli amaçlar için yapılan terör eylemlerinden (11 Eylül 2001 ABD Dünya Ticaret Merkezinde ve 20 Kasım 2003 tarihinde İstanbul HSBC Bankası Genel Müdürlüğü ile İngiliz Konsolosluğuna yapılan terör saldırıları v.b.) etkilenmektedir. Nitekim ülkemizde ve dünyada benzer terör olaylarına örnekler çoğaltılarak verilebilir. Yaşanan terör olaylarına karşı özellikle, başta ABD olmak üzere, ülkeler neler yapılabileceğini belirlemek amacıyla sıkı bir işbirliği sürecine girmişlerdir.

Deniz alanları yüzyıllar boyunca birer savaş alanı, gerektiğinde düşmana karşı birer savunma hattı, halkın yiyecek ihtiyacını karşılayan birer ambar, günümüzün teknolojisi paralelinde; birer enerji kaynağı ve bilimsel araştırmalar için birer laboratuvar olarak kullanılmıştır. Ancak, son zamanlarda ise denizler, ülke güvenliğine etki edecek tehditlerin beklendiği bölgeler durumdadırlar.

Denizyolu taşımacılık sistemi içerisinde yer alan, deniz yolu konteyner taşımacılığı da ülkelerin sahip olduğu kritik alt yapı içerisinde olduğu ve sistem içerisindeki en önemli basamaklardan birisini oluşturduğu değerlendirilmektedir. 11 Eylül 2001 olayları sonrasında terör örgütlerince, dünya ticaretinde çok yoğun olarak kullanılan konteynerlerin içerisine saklanacak; patlayıcılar, kimyasal/biyolojik ajanlar ve nükleer bombalar, ABD limanlarında veya liman çıkışını müteakip ülkenin herhangi bir önemli noktasında infilak ettirilebileceği gündeme gelmiştir. Bu şekilde, konteyner içerisine yerleştirilen bir patlayıcı düzenek, kimyasal/biyolojik ajanlar ve nükleer bombaların ülkenin bir limanında veya herhangi bir noktasında infilak ettirilmesi durumunda, konteyner limanları başta olmak üzere deniz taşımacılığı da bu durumdan en çok etkilenecek olan aktörler olacaktır (Kelly, 2007).

Konteyner içerisine yerleştirilen bir patlayıcı düzeneğin, kimyasal/biyolojik ajanlar ve nükleer bombaların herhangi bir limanımızda infilak ettirilmesi durumunda ise bu limanımızın tüm faaliyetlerinin etkileneceği gibi ülke genelinde konteynerlerle yapılan tüm taşıma sistemimiz de etkilenecektir. Çünkü yaşanan terör olayından sonra kuşku içerisine girecek olan liman işletmecileri, taşıyıcılar ve iç güvenlik ile denizcilikten sorumlu devlet kurumları benzer bir şekilde başka bir saldırının yapılabileceği varsayımına dayanarak gerekli tedbir ve önlemleri alma yoluna gideceklerdir.

Bu önlemler, özellikle limanların güvenliği kapsamında ek tedbirlerin alınması olacağından doğrudan limanın faaliyetlerini etkileyecektir. Dünya üzerinde yaşanan büyük terör olayları göstermiştir ki, bir sonraki terör olayının ne zaman, nerede ve nasıl olacağını tahmin edilememektedir. Yapılacak terörist saldırı beklenilmeyen bir zamanda, beklenilmeyen bir şekilde ve beklide deniz yoluyla gelecek bir konteynerle olacaktır. Konteyner taşımacılığının son yıllardaki yükselişi ve dünyadaki kullanımını açısından deniz taşımacılık sisteminin merkezi konumuna geldiği söylenebilir.

Bu kapsamda dar bir bakış açısıyla, Türkiyede özel limanlar ile TCDD'ye ait limanlarda, 2009 yılı itibariyle elleçlenen konteyner miktarı yaklaşık olarak 4,404,402 TEU'dur (Türk limancılık sektörü raporu, 2010) ve limanlardan elleçlemesi yapılan 4.404.402 TEU konteyner yurtiçinde ve yurtdışında çeşitli yerlere ulaştırılmaktadır. Nitekim konteynerleri her yerde; köprüler üzerine, otopanlarda, tren istasyonlarında, alışveriş merkezlerinin depolarında v.b. çeşitli yerlerde görmek mümkündür ve gerçekte bu konteynerler içerisinde ne olduğu dikkatli bir şekilde incelenememektedir. Bu husus da konteynerlerin terörist bir saldırıda kullanılabilmesi ihtimalini güçlendirmektedir.

3.3.1. ABD tarafından oluşturulan girişimler

ABD'de ekonominin güvenliği, ulusal güvenlik ve deniz limanları ile doğrudan bağlantılı olup limanlara, ABD'nin en önemli ekonomik öneme sahip tesisleri olmaları nedeniyle ayrı bir önem verilmektedir.

ABD'de 11 Eylül 2001 yılında yaşanan terör olaylarından sonra ABD hükümeti, deniz yoluyla ve limanlar kullanılarak yapılabilecek terör saldırılarına karşı bir takım önlemler alma/düzenleme yoluna gitmiş (Department of homeland security, 2004), ülke güvenlik politikalarını yeniden gözden geçirmeye başlamış ve ticaretinin büyük kısmını yaptığı ülkeler ile birlikte; küresel kargo güvenliğinin güçlendirilmesi için bu konteynerize yüklerin daha güvenli olarak, varacağı yere kadar izlenmesi, görüntülenmesi, ve incelenmesi hususlarında değerlendirmelerde bulunmuşlar ve bu kapsamda yeni bir takım uygulamalar ortaya

koymuşlardır (Schmitz, 2007). ABD denizcilik alanında uygulayacağı güvenlik önlemlerine ise ayrı bir önem vermiştir.

Bu kapsamda; ABD deniz/denizcilik politikaları 24 Aralık 2004 tarihli Başkanlık Direktifleri; NSPD 41 ve HSPD 13 ile belirlenmiştir. Bahse konu direktiflerin temel amacının; ABD'nin güvenliğinin sağlanması olmakla birlikte, deniz güvenliği alanında uygulanacak tedbirleri küresel bir konu olarak tanınmasını sağlamak olduğu söylenebilir. Ancak asıl temel amaç, diğer ülkeler ile ortak hareket ederek ABD'nin alaka ve menfaatlerinin korunmasıdır. Bununla birlikte, bahse konu direktifler; deniz güvenliği ile ilgili uluslararası bağlantılı sekiz destek planını yönetmekte ve ulusal strateji içerisinde yer alan güvenlik prensiplerini de yönlendirmektedir. Başkanlık Direktifi NSPD 41/HSPD 13'ün yayımlanması sonrasında, ABD Savunma ve Güvenlik Departmanı; Aralık 2005 tarihinde, KGG'nin yayımlanmasından takriben üç sene sonra Deniz Güvenliği için Ulusal Stratejisini belirleyerek uygulamaya koymuştur (Carazzo ve Todgham, 2006).

11 Eylül 2001 saldırılarına benzer, yapılması muhtemel terörist faaliyetlerin ABD'nin telekomünikasyon ile uluslararası ticari/lojistik faaliyetlerine yapılacağının tahmin edildiği bunun ise; ABD'nin küresel, politik ve ekonomik güvenliğine zarar vereceği iddia edilmektedir. Terörist bir saldırıda, 10-15 kilo tonluk bir nükleer bombanın ABD'nin büyük limanlarından birisinde veya Washington D.C'de patlatılması durumunda; 50.000 (Port Elizabeth) ile 1.000.000 (Manhattan) insanın ölebileceği, mal kaybının 50-500 milyar dolar, ticari kaybın 100-200 milyar dolar bunlara bağlı olarak dolaylı kaybın ise 300 milyar ile 1.4 trilyon dolar arasında olacağı tahmin edilmektedir (ABT associates, 2003).

ABD ulusal stratejisi içerisinde potansiyel tehdit olarak; "Devletler, Teröristler, Uluslararası Suçlar ile Korsanlık, Deniz Yolu ile yapılan Yasadışı Göç ve Çevre Tahribatı" faaliyetleri olarak beş grup belirlenmiştir. Ayrıca, denizlerin serbestliğinin korunması/kolaylaştırılması, ABD'ne gelen yükler/ konteynerler ve insanların ABD sınır geçişlerinin kolaylaştırılması ile ABD'ne giriş yapacak yüklerin/konteynerlerin ABD sınırlarına varmadan incelemelerinin yapılması ve varsa tehdidin tespit edilmesi Ulusal Stratejinin önemli amaçları olarak belirlenmiştir (National strategy for maritime security, 2005). Dünyada yük taşımacılığı genellikle konteynerler ile yapılmaktadır. 2001 yılında ABD'ne 5.7 milyon konteyner deniz yolu ile giriş yapmış olup, konteynerlerin bilgilerinin

hepsine ulaşılabilmekte ancak bu konteynerlerin sadece %2'lik bir kısmının incelemesi yapılabilmektedir (Bonner, 2002).

ABD tarafından ulusal stratejinin amaçları doğrultusunda deniz güvenliğinin sağlanması için;

- Terörist saldırıları, suç teşkil edecek davranış ile dūřmanca davranışları önlemek,
 - Denizcilik faaliyetleri ile ilgili olan bölgeleri (limanlar, tersaneler v.b.), kritik alt yapıları ve burada bulunan insanları korumak,
 - Muhtemel bir terörist saldırıda hasarı en aza indirecek ve çabuk toparlanacak yöntemleri belirlemek,
 - Okyanus, denizler ile deniz dibi ve denizaltı kaynaklarını korumak,
- en önemli hususlardır.

Yukarıda bahsedilen hususları yerine getirmek için ABD; iç suları ile karasularında, ilan ettiği münhasır ekonomik bölgesinde ve ulusal menfaatleri doğrultusunda ilgi alanına giren açık denizler kesiminde devriye görevleri yapmakta ve herhangi bir olumsuz duruma istediği şekilde müdahalede bulunmaktadır. Ancak bu tamamıyla uluslar arası hukuka aykırı bir davranıştır ve uluslar arası hukuka göre hiçbir ülke açık denizlerde yargılama yetkisine de sahip değildir. Uluslar arası hukuk kurallarına göre, açık denizde meydana gelen herhangi bir olayda, gemi kaptanı ve gemi hizmetinde bulunan diğer herhangi bir kişinin, cezai ve disiplin sorumluluğuna yol açabilecek bir çatma veya ulaştırmaya ilişkin diğer bir olaydan ötürü, bu kişiler hakkında ceza ve disiplin kovuşturması açmak yetkisi ya bayrak devletinin veya kişinin tabiiyetinde bulunduğu devletin adli idari makamlarına ait olacaktır (Toluner 1996). Tahkikat yapmak amacıyla olsa, geminin tevkifi veya alıkonulması işlemlerini, bayrak devletinden başkası yapamaz. Bununla birlikte, açık denizde, bir gemi üzerinde münhasıran bayrak devletinin yetkili olması ilkesinin, bazı istisnaları vardır (Toluner, 1996).

- Deniz haydutluğunun önlenmesi ve cezalandırılması ile ilgili yetkiler,
- Açık denizde gemiyi durdurma ve arama yetkisi,
- Kesintisiz takip/izleme yetkisi,
- 1982 B.M. Deniz Hukuku Sözleşmesi ile getirilen, müsaadesiz radyo yayınlarının önlenmesi için önlem almak yetkisi,

Devlet bu yetkileri, yalnız yabancı ticaret gemileri üzerinde kullanabilir. ABD'de 11 Eylül 2001 tarihinde yaşanan terörist saldırılar sonrasında ABD politikalarına yardımcı olması

için bir seri güvenlik stratejileri yayımlanmıştır. Bu güvenlik stratejilerinden bazıları özellikli olarak, doğrudan küresel terörizmle savaşmak ile ilgili olup, bazıları ise terörizmle savaş konusuyla çok az ilgilidir (Decker, 2003). Bahse konu bu stratejilerden Eylül 2002 tarihli ABD Ulusal Güvenlik Stratejisi ile Şubat 2003 tarihli Terörizmle Mücadele İçin Ulusal Strateji'nin amacı; tehdidin ABD sınırlarına erişmeden tespit/teşhis edilerek imha edilmesidir. (www.globalsecurity.org.)

3.3.1.1. Konteyner güvenlik girişimi

Konteyner Güvenlik Girişimi (KGG), 11 Eylül 2001 öncesi Kanada ile ABD arasında konteyner taşımacılığı için düzenlenen “Transit Konteyner Güvenlik Girişimi” temel alınarak, 20 Şubat 2002 tarihinde ABD Gümrük Birimi tarafından uygulamaya konulduğu duyurulmuştur (Dallimore, 2008).

ABD Güvenlik Birimleri ve uzmanları; 11 Eylül 2001 tarihindeki terörist eylemler sonrasında; deniz, hava, kara ticaretinde sıklıkla kullanılan konteynerler içinde nükleer bir bomba/patlayıcının, kimyasal bir maddenin veya biyolojik bir ajanın, yetersiz güvenlik önlemleri nedeniyle, ABD hava/deniz limanlarına sokularak infilak ettirilebileceğini değerlendirmişler ve halihazırda uygulanan hava/deniz limanlarında güvenlik yetersizliğini gidermek amacıyla KGG'yi oluşturmuşlardır. Konteynerler kullanılarak yapılabilecek bir saldırı sonucunda hava/kara ve denizyolu konteyner taşımacılığının etkilenmesi ve buna bağlı olarak dünya ekonomisinin de sarsıntıya uğraması kaçınılmazdır.

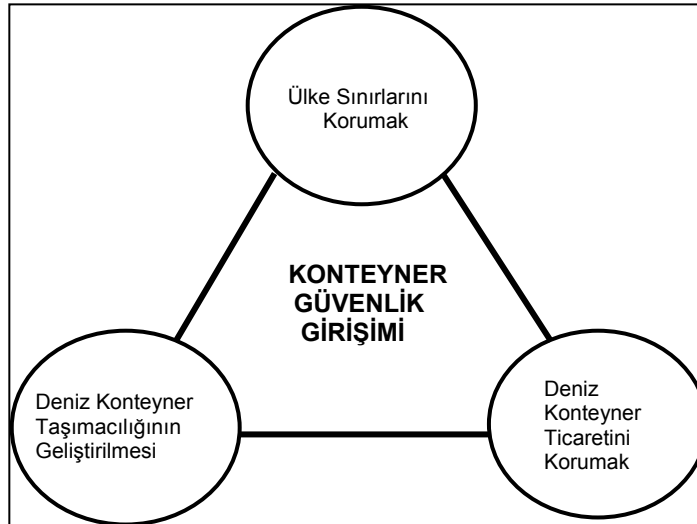
KGG ile ABD Gümrük memurları, ABD Sahil Güvenlik Personeli veya uygun devlet memurları, ABD'ce belirlenen yabancı ülkelere ait büyük limanlarda konuşlandırılmakta ve ABD'ye gönderilecek, yüksek riskli olarak sınıflandırılan konteynerlerin, bulunduğu limanda gemiye yüklenmeden inceleme/araştırmasını yapmaktadırlar (Torrel ve Fiorillo, 2006)

ABD'ce yapılan bu uygulamanın amacı; ABD'nin güvenlik bölgesini ABD sınırları dışına çıkartarak genişletmektir. Bununla birlikte yabancı ülke limanları da ABD'nin önerdiği, limanda güvenlik için gerekli güvenlik önlemlerini ve kriterlerini de sağlamalıdır (Hecker, 2002). Aslında, KGG'nin yeni bir konsept olmadığı daha önceden de benzer güvenlik girişimlerinin ABD tarafından uygulandığı tespit edilmiştir. Bunlar; 1984 tarihli

Deniz Taşıyıcı Girişimi (Sea Carrier Initiative) ve 1996 tarihli Kaçakçılığa Karşı Koalisyon (Business Anti-Smuggling Coalition)'dur.

ABD'nin KGG'ni uygulamaya koyması ve ABD tarafından önerilen güvenlik kriterleri sonucunda bir çok güvenlik önlemi ABD ile ticaret yapan diğer devletler tarafından ortaya konmuştur. Deniz yoluyla yapılan konteyner taşımacılığının daha güvenli hale getirilmesi amacıyla İsveç, Kanada, Yeni Zelanda, Avustralya ve Avrupa Birliğince güvenlik önlemleri, ABD'nin yarattığı girişimler paralelinde geliştirilmiştir.

Şekil-16'da görüldüğü üzere KGG'nin temelinde; deniz konteyner taşımacılığının geliştirilmesi, ülkenin ve uluslararası ticarete güvenliğin sağlanması amacıyla yüksek risk taşıyan konteynerlerin gemilere yüklenmeden önce yükleme limanında gözlemlenmesi, taranması v.b., konteynerlerle yapılması planlanan; başta terörist faaliyetler (ülkeye nükleer/biyolojik silah sokulması) ve kaçakçılık olmak üzere benzer potansiyel problemlerin mümkün olan en kısa sürede incelenerek gerekli önlemlerin alınarak sınırların korunması hususları yer almaktadır. Ayrıca, KGG konusu Kitle İmha Silahlarının Yayılmasına Karşı Güvenlik Girişimi (Proliferation Security Initiative (PSI)) ile de bağlantılı olup, PSI girişimini destekleyici ve güçlendirici bir rol da oynamaktadır.



Şekil 16. KGG'nin Temelleri

KGG'yi tamamlayıcı dört faktör tanımlanmıştır. Bunlar (Brew, 2003);

- Yüksek risk taşıyan konteynerleri belirleyen güvenlik kriterlerini tesis etmek,
- Yüksek risk taşıdığı belirlenen konteynerleri ABD limanlarına varmadan önce ilk noktada arama ve taramadan geçirmek,
- Bahse konu konteynerleri arama ve tarama faaliyetinde zamandan tasarruf amacıyla teknolojik araç ve gereçleri (x-ray, gama-ray gibi) kullanmak,
- Daha güvenli ve akıllı konteynerler geliştirmektir.

Tablo 6'da KGG uygulanan 32 Ülke ve 57 liman gösterilmiştir.

Tablo 6. KGG kabul eden ülkeler ve uygulanan limanlar (www.cbp.gov.)

S No	Ülke Adı	Liman Adı	KGG Uygulama Başlangıç Tarihi
1	Canada	Halifax, Montreal , Vancouver	25 Mart 2002
2	G.Afrika Cumhuriyeti	Durban	01 Aralık 2003
3	Belçika	Antwerp	23 Şubat 2003
		Zeebrugge	29 Ekim 2004
4	Çin	Shangay	24 Nisan 2005
		Shenzen	24 Haziran 2005
		Kaohsiung	25 Temmuz 2005
		Chi-Lung	25 Eylül 2006
5	Fransa	Le Harve	02 Aralık 2002
		Marsilya	07 Ocak 2005
6	Almanya	Bremerhaven	02 Şubat 2003
		Hamburg	09 Şubat 2002
7	Hong Kong	Hong Kong	05 Mayıs 2003
8	İtalya	Cenova	16 Haziran 2003
		La Spezia	23 Haziran 2003
		Livorno	30 Aralık 2004
		Napoli	30 Eylül 2004
		Gioia Tauro	31 Ekim 2004
9	Japonya	Tokyo	21 Mayıs 2003
		Nagoya	06 Ağustos 2004
		Kobe	06 Ağustos 2004
		Yokohama	24 Mart 2003
10	Hollanda	Rotterdam	02 Eylül 2002
11	Singapur	Singapur	10 Mart 2003
12	Güney Kore	Busan	04 Ağustos 2003
13	İspanya	Algeciras	30 Temmuz 2004
		Valencia, Barcelona	25 Eylül 2006
14	Tayland	Laem Chabang	13 Ağustos 2004

Tablo 6. Devamı

15	İngiltere	Feliksstove	24 Mayıs 2003
		Liverpool, Thamesport, Tilbury, Southampton	01 Kasım 2004
16	Malezya	Port Klang	08 Mart 2004
		Tanjung Pelepas	16 Ağustos 2004
17	İsveç	Goteburg	23 Mayıs 2003
18	Birleşik Arap Emirlikleri	Dubai	26 Mart 2006
19	Brezilya	Santos	22 Eylül 2005
20	Sri Lanka	Colombo	29 Eylül 2005
21	Arjantin	Buenos Aires	17 Kasım 2005
22	Portekiz	Lizbon	14 Aralık 2005
23	Umman	Port Salah	08 Mayıs 2006
24	Honduras	Puerto Cortes	25 Mart 2006
25	Dominik Cumhuriyeti	Caucedo	25 Eylül 2006
26	Jameika	Kingston	27 Eylül 2006
27	Bahamalar	Free Port	30 Eylül 2006
28	Pakistan	Port Qasim	02 Mayıs 2007
29	Panama	Balboa	27 Ağustos 2007
		Colon	27 Eylül 2007
		Manzanillo	27 Eylül 2007
30	Kolombiya	Cartegena	13 Eylül 2007
31	İsrail	Ashdod	17 Eylül 2007
		Haifa	25 Eylül 2007
32	Mısır	İskenderiye	28 Eylül 2007

3.3.2. Uluslararası seviyede oluşturulan girişimler

Deniz Taşımacılığında kullanılan konteynerlerle yapılabilecek terörist saldırılara karşı alınacak önlemleri düzenleyen ilk güvenlik girişimi KGG'dir. KGG, ABD'nin sınırlarından ülkeye herhangi bir radyoaktif madde, biyolojik harp maddesi, patlayıcı maddelerin sokularak terör faaliyetlerinde kullanılmasını önlemek amacıyla düzenlenmiş bir girişimdir.

KGG ilk başta tek taraflı bir anlaşma niteliğinde olmuş ve daha sonraları diğer ülkelerle yapılan ortak çalışmalar nedeniyle karşılıklı yapılan ikili bir anlaşma seviyesine gelmiştir. KGG'nin oluşumu sonrasında; BM, AB, Gelişmiş Sekiz Ülke (G-8), Uluslararası Denizcilik Örgütü (IMO), Dünya Gümrük Örgütü (DGÖ), gibi uluslararası organizasyonlarca da deniz

yoluyla yapılabilecek terörist faaliyetlere karşı, denizyolu ticaretinin güvenliğinin sağlanabilmesi amacıyla KGG'ye benzer birtakım girişimler yayımlanmış ve uluslararası arenada kabul görmüştür.

ABD'de 11 Eylül 2001'de yaşanan terör olayları öncesinde deniz taşımacılığı ile yapılabilecek terörist faaliyetlerin önlenmesine yönelik olarak herhangi bir uluslar arası rejim bulunmamaktaydı (Dallimore, 2008). O zamana kadar sadece gemilerin seyir güvenliği ile ilgili olan 1974 tarihli Denizde Can Güvenliği (Safety of Life at Sea (SOLAS)) gibi ve yasadışı göç ile uyuşturucuyla mücadeleye karşı ülkelerin karşılıklı yaptıkları uluslar arası işbirliğine dayanan anlaşmalar mevcuttu.

Deniz taşımacılığı ile terörist faaliyetlerin yapılabileceği hususu, genel olarak uluslar arası terörizmle mücadele planlarını, bu hususta alınması gerekli güvenlik tedbirleri ile yapılması gereken anlaşmaların eksikliğini ortaya çıkarmıştır. Bu kapsamda, 11 Eylül 2001 olayları hitamında yapılabilecek terörist faaliyetlere karşı alınacak önlemleri içeren 28 Eylül 2001 tarihli 1373 sayılı BM düzenlemesi yayımlanmış ve devletlerin terörizmle mücadele konusunda uyacakları kurallar ile alacakları önlemler belirlenmiştir. BM Güvenlik Konseyi'nce 28 Eylül 2001'de kabul edilen 1373 sayılı karar, terörizmle mücadelede şimdiye dek alınan bu kapsamdaki ilk önlemdir.

Ana hatlarıyla bu karar;

- Terörle mücadelede önceliği terör eylemine başvuran kişi ve kuruluşların mali kaynaklarının kurutulması,
- Terörist eylemin fiziksel olarak engellenmesi ve eylemi yapan/planlayanların cezalandırılması,
- Terör eylemlerinin herhangi bir aşamasına, ya da tümüne katılmış kişilerin izlenmesi, haklarında bilgi ve kanıt toplanması, yakalanması ve yargılanması, ülkelerin yasaları buna izin vermiyorsa, yasalarında gerekli düzenlemeyi yapmaları.
- BM, üye ülkelere, terörle ilgili kişilerin seyahatleri, hareketleri, eylemleri ve faaliyetleri konusunda birbirlerine eyleme yönelik bilgi vermeleri.
- Terörizmin, uluslararası ve sınır aşan niteliğine dikkat çekilerek, devletlerden karapara aklama, yasadışı silah ve uyuşturucu madde, nükleer, biyolojik ve kimyasal maddeler ve her türden öldürücü malzemenin ticareti konusunda birbirlerine bilgi aktarımı,

olarak sıralanabilir.

Deniz taşımacılığı ile yapılabilecek terörist faaliyetlerde genellikle nükleer, biyolojik ve kimyasal maddeler kullanılarak hem maddi hem de insan sağlığına yönelik olarak büyük zararların verilmesi amaçlanmakta ve bu gün itibariyle bunlar Kitle İmha Silahı (KİS) olarak adlandırılmaktadırlar. Hali hazırda faaliyet gösteren terör örgütlerinde KİS olup olmadığı kesin olarak bilinmemekle birlikte bu örgütler, ellerinde mevcut konvansiyonel silahlar ile amaçlarını gerçekleştirme gayreti içerisindeyler. Bazı kesimlerde, söz konusu terör örgütlerinin eline her an KİS geçebileceği endişesi hakimdir. Ancak, bazı kesimlerce de bu endişelerin yersiz olduğu ve terör örgütlerinin elinde KİS bulunması halinde bile bu silahların ateşleme düzeninin karmaşık yapısı nedeniyle kolaylıkla ateşlenemeyeceği için söz konusu endişelerin yersiz olduğu belirtilmektedir.

Fakat terör örgütlerince, eylemlerde kullanılan konvansiyonel silahlar veya patlayıcılar etrafına radyoaktif/biyolojik maddeler sararak imha ettirildiklerinde KİS kadar etki yaratacağı hususunun göz önüne alınmasının gerekli olduğu ve bu tarz eylemlerde kullanılacak patlayıcılar ile bombalar için deniz taşımacılığında kullanılan konteynerlerin de en uygun taşıma aracı olduğu değerlendirilmektedir (Binnendijk v.d., 2002).

Konumuzu oluşturan konteyner taşımacılığındaki güvenlik hususları ile riskli konteynerlerin takibi, konteynerlerin aranması/incelenmesi gibi hususlar ülkelerin gümrük mevzuatları çerçevesinde gümrük birimlerince yapılmaktadır. Bu kapsamda, güvenlik yönünden konuyu ele aldığımızda en önemli uluslar arası örgütün Dünya Gümrük Örgütü (DGÖ) olduğunu söyleyebiliriz.

DGÖ'nün amacını; bu organizasyona üye devletlerin gümrük yönetimlerinin etkinliğini arttırmak, bu konuda düzenlemeler yapmak ve özellikle ticari alanda ülkeye giriş çıkış yapan malları denetlemek ve gümrük gelirlerini toplamak sınırlarda yapılan denetimlerle ulusal ve toplumsal güvenliğin sağlanması için devletlere yardımcı olmak, uluslar arası ticarete uygulanacak gümrük mevzuatlarını düzenleyerek, uluslar arası ticaretin aksatılmadan yapılmasını sağlamak, olarak tanımlayabiliriz

DGÖ tarafından 2005 yılında dünya genelinde yapılan ticarete karşılaşılan güvenlik mevzuatı hususunda tüm ülkelerin aynı tedbirleri alarak global ticaretin aksatılmadan yürütülebilmesini sağlamak için standartlar belirlenmiştir (WCO Secure, 2007). Bununla birlikte, G-8 ülkeleri olarak tanımlanan gelişmiş sekiz ülkenin oluşturduğu topluluk da deniz

taşımacılığı ile yapılan konteyner taşımacılığındaki güvenliğin bütün taşıma modlarında en etkili şekilde uygulanabilmesi, gümrük muayene işlemleri esnasında konteynerlerin elektronik raporlamalarını ve konteyner taşımacılığında gelişmiş elektronik bilgi akışının küresel boyutta standart hale getirilerek, daha kolay, rahat ve güvenli bir şekilde yapılması için girişimlerde bulunmuşlar, ortak hareket etme kararı almışlardır (www.fas.org)

Ayrıca, deniz güvenliği açısından önemli bir konumda bulunan IMO tarafından 2002 yılında ISPS Kod yayımlanarak uygulanmaya başlanmıştır. Uluslar arası ticaretin aksamadan ve güvenli bir şekilde yapılabilmesi amacıyla yukarıda bahsedilen güvenlik girişimlerine benzer bir çok güvenlik tedbiri uluslar arası organizasyonlarca belirlenerek yayımlanmış ve dünya genelinde kabul görmüştür. Uluslararası organizasyonlarca yayımlanan önemli güvenlik önlemleri aşağıda sunulan başlıklarda ayrıntılı olarak incelenmiştir.

3.3.2.1. Uluslararası denizcilik örgütü (IMO) düzenlemeleri

Denizde terörizmle mücadele kapsamında, BM'nin bir parçası olarak görev yapan IMO tarafından; SOLAS Sözleşmesine ek olarak yayımlanan Uluslararası Denizde Güvenlik Tüzüğü ve 1988 tarihli Denizde Seyir Güvenliğine Karşı Yasa Dışı Eylemlerin Önlenmesine Dair Sözleşme kabul edilmiştir.

3.3.2.1.1. Denizde can güvenliği sözleşmesi ve uluslararası gemi ve liman tesisi güvenlik kodu

“USS Cole” savaş gemisine ve “Limburg” tankerine yapılan terörist saldırılar ve 11 Eylül 2001 tarihinde ABD’de yaşanan terör olayları sonrasında, gemiler ve liman tesislerine yönelik veya gemiler ile liman tesisleri kullanılarak yapılabilecek terörist faaliyetlerin önlenmesi amacıyla, BM'nin bir parçası olarak görev yapan IMO; ülkelerce alınacak/arttırılacak güvenlik tedbirlerinin belirlenmesini, bu konudaki prosedürlerin oluşturulmasını gerekli görmüş ve hazırladığı düzenlemelerle uygulamaya koymuştur. 09-13 Aralık 2002 tarihinde yapılan Diplomatik Konferans'ta deniz güvenliğini arttırıcı ve terörizm, sabotaj, v.b. yasadışı faaliyetleri önleyici bir dizi önlemi içeren Uluslararası Gemi ve Liman

Tesisi Güvenlik Kodu (International Ship and Port Facility Security Code (ISPS)), 1 Temmuz 2004 tarihinden itibaren yürürlüğe girmek üzere kabul edilmiştir.

Konferansa katılan 108 üye taraf devlet, Denizde Can Güvenliği (Safety of Life At Sea 1974 Konvansiyonu (SOLAS)) Kodu olan ISPS Kodu kabul etmiş ve böylece IMO'ya üye 108 taraf devlet uygulama için zorunluluk altına girmiştir. Bu Kod'un amacı; güvenlik tehditlerini tespit etmek/değerlendirmek ve uluslararası ticarete kullanılan gemileri ve liman tesislerini etkileyen güvenlik tehditlerini önleyici önlemler almak amacı ile taraf devletler, devlet kuruluşları, yerel makamlar, denizcilik ve liman endüstrileri arasındaki işbirliğini kapsayan uluslararası bir yapı tesis etmek; denizde güvenliği temin etmek için ilgili görev ve sorumlulukları ulusal ve uluslararası seviyede belirlemek, güvenlikle ilgili bilgilerin erken ve etkin bir şekilde toplanmasını ve alışverişini temin etmek, değişen güvenlik seviyelerine uygun hareket edebilmeyi sağlayan plan ve işlemlere sahip olabilmek amacı ile güvenlik değerlendirmeleri için bir yöntem sağlamak ve uygun ve yeterli deniz güvenlik önlemlerinin yerinde olduğunun güvencesini sağlamaktır.

Gemilere, limanlara, diğer denizcilik ve deniz ticareti ile ilgili tesislerin güvenliklerinde görülen eksik hususlar nedeniyle ve yapılabilecek terörist faaliyetlerin önlenmesi amacıyla, IMO'nun uluslar arası kabul görmüş SOLAS olarak bilinen Konvansiyonda düzenlemeler yapılmıştır.

11 Eylül 2001 olayları sonrasında yapılan incelemede; gemilere, limanlara ve liman kolaylık tesislerine karşı yapılması muhtemel terörist faaliyetlere karşı alınacak önlemlerin önceki düzenlemelerde yer almadığı tespit edilmiş ve son yıllarda meydana gelen bazı terör olaylarından (1998 yılında M/T Petro Ranger isimli, 1999 yılında M/V Alondra Rainbow isimli, 2001 yılında M/V Inabukwa isimli ve 2002 yılında M/T Han Wei isimli gemilerin kaçırılması ile 2000 yılında Basra Körfezinde ABD savaş gemisi USS COLE gemisine bombalı saldırı yapılması ve hemen ardından 11 Eylül 2001 yılında Dünya Ticaret Merkezine yapılan saldırılar) sonra denizcilikte emniyet unsuru gündeme gelmiş olup, yukarıda belirtilen uluslararası düzenleme olan SOLAS'daki "Safe" (Güvenli) sözcüğü yanında bir de "Secure Seas" (Emniyetli Denizler) sözcüğü eklenmiş (İlgin, 2003) ve bazı değişiklikler yapılarak, Gemi ve Liman Tesisi Güvenlik Kodu (ISPS Kod) yayımlanmıştır.

ISPS Kod A ve B olarak iki bölümden oluşmaktadır. A Bölümü zorunlu, B bölümü ise klavuz niteliğinde tavsiye kararları olup, ABD ve Avrupa Topluluğu ülkeleri her iki bölümü de zorunlu olarak uygulama kararı almıştır.

SOLAS'da yapılan değişikliklerle ISPS Kod, IMO'nun Deniz Güvenlik Komitesi ve Deniz Güvenlik Çalışma Grubu'nun; yolcuların, mürettebatın ve geminin güvenliğini tehdit eden terörist hareketlerin önlenmesine yönelik işlemlerin ve önlemlerin gözden geçirilmesi ile ilgili A.924 (22) no'lu kararının alındığı Genel Kurulun Kasım 2001 tarihindeki yirmi ikinci oturumundan itibaren bir yılı aşkın süredir yaptığı yoğun çalışma sonucu oluşturulmuştur.

Mevcut SOLAS Bölüm XI, Bölüm XI-I olarak yeniden numaralandırılmış, yeni bölüm XI-2, XI-I'in sonuna ilave edilmiş ve "Deniz Güvenliğini Güçlendirmek için Özel Önlemler" (Special Measures to Enhance Maritime Security) olarak adlandırılmıştır. SOLAS Bölüm V Kural 19'da yer alan Otomatik Tanımlama Sistemi (OTS) teçhizi ile ilgili zaman çizelgesi değiştirilmiştir.

SOLAS'a ilave edilen yeni kural XI-I/5 gereği gemilerde "Sürekli Özet Kayıt" (Continuous Synopsis Record-CSR) bulunacaktır. CSR geminin tarihçesine yönelik kayıtların gemide bulunmasını sağlamak amaçlı bir belgedir. CSR Denizcilik İdareleri tarafından düzenlenecek ve geminin adını, bayrağını, tescil tarihini, IMO numarasını, kayıt limanını, kayıtlı donatı ve adresini içermektedir. Kural 3, Gemi Kimlik Numarasının gemi teknesinde veya üst yapısında görülür bir yere sabit olarak işaretlenmesi gereğini içerecek şekilde değiştirilmiştir.

SOLAS Bölüm XI-2 Kural 6, bu bölümün uygulandığı tüm gemilerde Gemi Güvenlik Alarm Sistemi teçhizini zorunlu hale getirmektedir. Bu sistemin teçhizi birçok gemi tipi için 2004 yılı, kalan gemiler için ise 2006 yılı olarak belirlenerek hayata geçirilmiştir. Gemideki alarm sisteminin devreye sokulması halinde sistem İdare'nin belirlediği bir otoriteye geminin kimliği ve yerini belirten bilgi göndermektedir.

SOLAS Bölüm XI-2 Kural 3, Taraf Devletlerin güvenlikle ilgili yükümlülüklerini belirlemiştir. Buna göre İdare'nin siciline kayıtlı gemiler ve kendi sınırları içindeki limanlar, limanda bulunan veya limana girmek isteyen gemiler için güvenlik seviyesi tespitini ve ilgili seviyeye göre gereklilikleri gemilere ve limanlara bildirmesini gerektirmektedir.

ISPS Kod kapsamında Taraf Devletlerin sorumlulukları ise şu şekilde belirlemiştir;

- Uygulanabilir Güvenlik Seviyesinin tespit edilmesi,
- Gemi Güvenlik Planları ve değişikliklerinin onaylanması,
- Gemilerin Kod gereklerine göre doğrulanması ve Uluslararası Gemi Güvenlik Sertifikasının düzenlenmesi,
 - Sorumluluk sahalarında Kodu uygulayacak ve Liman Tesisi Güvenlik Sorumlusu atayacak liman tesislerinin tespiti,
 - Liman Tesisi Güvenlik Değerlendirmeleri ve Liman Tesisi Güvenlik Planlarının hazırlanarak onaylanması,
 - Kontrol ve uygunluk önlemlerinin belirlenmesi,
 - Onaylanan planların uygulanabilirliğinin belirlenmesi için tatbikinin yapılması,
 - Gerekli bilgilerin IMO, gemicilik ve limancılık sektörlerine aktarılması.

Liman Güvenliği kapsamında ise; Bir liman tesisi taraf devlet tarafından bildirilen güvenlik seviyelerini uygulamak zorundadır. Liman tesisinde güvenlik önlemleri ve işlemleri; yolcular, gemi, gemi personeli ve ziyaretçiler, mallar ve hizmetler için en az müdahale gerektirecek veya onlar için en az gecikmeye neden olacak şekilde uygulanmaktadır. Taraf devlet, uluslararası sefer yapan gemilere hizmet veren her liman tesisi için Liman Tesisi Güvenlik Değerlendirmesi yapılmasını sağlayacaktır. Liman Tesisi Güvenlik Değerlendirmesi taraf devlet veya onun adına yetkili tanınmış güvenlik kuruluşu tarafından yapılmaktadır.

Tamamlanmış Liman Tesisi Güvenlik Değerlendirmesi, taraf devlet tarafından onaylanmaktadır. Liman Tesisi Güvenlik Değerlendirmesi, liman tesisi işleminin tüm konuları ile ilgili olarak hangi bölümlerin daha hassas veya saldırıya maruz kalabileceğini belirleyen bir risk analizidir. Değerlendirmede, liman yapılarına ve altyapıya gelebilecek tehditler belirlenerek potansiyel zarar görülebilirlik tanımlanır ve olabilecek olayların sonuçları hesaplanmaktadır. ISPS Kodu uygulamakla zorunlu liman tesislerinin, bu konu ile görevli bir “Liman Tesisi Güvenlik Sorumlusu” atamaları gerekmektedir. Bu kişilerin görev ve sorumlulukları ile eğitim, talim ve tatbikatlar için gereklilikler Kodun A bölümünde belirtilmiştir. ISPS Kod gereklerine göre liman tesisleri taraf devlet tarafından onaylanmış bir “Liman Tesisi Güvenlik Planı”na sahip olacaklar ve buna göre işletileceklerdir. Liman Tesisi Güvenlik Sorumlusu tarafından planın etkinlik ve uygunluğu sürekli olarak denetlenmektedir. Taraf devlet, liman tesislerine Koda uygunluğu belgeleyen ve 5 yıl geçerli olan bir “Liman Tesisi Uygunluk Belgesi” düzenlemektedir.

IV. PERFORMANS, VERİMLİLİK, ETKİNLİK KAVRAMLARI İLE VERİ ZARFLAMA ANALİZİ

4.1. Performans Kavramı ve Liman Performansı

Performans, genel anlamda, amaçlı ve planlanmış bir etkinlik sonucunda elde edileni, nicel ya da nitel olarak belirleyen bir kavramdır. Bir sistemin performansını, belirli bir zaman sonucunda ortaya çıkan veya elde edilen çıktısı ya da çalışmanın sonucu olarak tanımlayabiliriz. Yani kısaca bu sonuç; işletim veya yönetim amaçları ile verilen görevlerin yerine getirilme derecesi veya işletme amaçlarının gerçekleştirilmesi için gösterilen tüm çabaların değerlendirilmesi olarak da tanımlanabilir (Akal, 2002). Bu kapsamda işletme performansını ise, işletme amaçlarının istenilen seviyede gerçekleştirilmesi için harcanan tüm çabaların değerlendirilmesi olarak tanımlayabiliriz. Peki bu harcanan çabaları yani bir işletmenin performans ölçümü nasıl olacaktır? İşletmelerin performanslarının ölçülmesi, yaptıkları yıllık planlamalar çerçevesinde belirledikleri amaçlarına ne derecede ulaştıklarını belirleyen işlemler dizisi olarak tanımlanmakta olup, günümüz rekabet koşullarında işletmelerin varlıklarını sürdürebilmeleri için gerekli en önemli araçlardan birisini oluşturmaktadır (Harrington, 1995). Genel anlamda performans ölçümü; faaliyetin / eylemin etkinliğini ve etkililiğini belirleme süreci olarak tanımlanır. Performans ölçüm sistemi ise, faaliyetin etkinliğini ve etkililiğini belirlemek için kullanılan ölçüler kümesidir (Tangen, 2003).

Bu bağlamda, liman performans kavramına değinecek olursak, liman performansı içerisinde; liman verimliliği, liman etkinliği ve ekonomi gibi kavramların yer alması nedeniyle geniş bir anlam ifade etmektedir. Genel olarak liman performansı etkinlik ve verimlilik için ortak bir tanım gibi kullanılmaktadır.

Verimlilik ve etkinlik benzer kavramlar olarak algılansa da farklı anlamları ifade etmektedirler. Etkinlik; başarıya ulaşan hedeflerin boyutunu, uygun hizmet esaslarının belirlenmesini kapsarken verimlilik ise kaynakların ne ölçüde ekonomik kullanıldığı ile kaynakların israf edilmeden elde edilen yeterli performans anlamına gelmektedir (Korea maritime institute, 2005).

Bir limanın performansını etkileyen temel hususlar aşağıda Tablo 7’de gösterilmiştir

Tablo 7. Liman performansını etkileyen temel hususlar.

FİZİKSEL	SİSTEMSEL
Deniz Ulaşım Yolları	Limana Gelen Gemi Tipi ve Sayısı
Kara Ulaşımı ve Liman Bağlantı Yolları	Limandaki Yük Çeşitliliği
Liman Kapasitesi	Liman Elleçleme Kapasitesi
Rıhtım Uzunluğu ve Yanaşma Yeri Derinlikleri	Organizasyon Sistemi
Liman Giriş/Çıkış Kapıları	Gemi Bekleme Süresi

Bir limanda, düşük performans genellikle elleçleme ve depolama operasyonları ile bakım organizasyonlarında görülmektedir. Bu nedenle pratik olarak, organizasyonların ve depolama alanlarındaki ekipmanların, rıhtımda bulunan kren ve gentrilerin mevcut kapasiteleri ile karşılaştırılmasıyla liman performans ölçüsü belirlenmektedir. Liman performansının değerlendirilmesi çeşitli değişkenler yardımıyla gerçekleştirilir ve kabul edilen bu değişkenler ölçüm yöntemine göre farklılık gösterebilmektedir.

4.2. Verimlilik Kavramı

Verimlilik kavramı ilk telafuz edildiği anlarda, bir üretim veya hizmet sektörünün ürettiği çıktı ile bu çıktıyı elde etmek için kullanılan girdi veya girdiler arasındaki ilişki olarak tanımlanmış, ardından iktisatçılar tarafından ürün ile girdiler arasındaki oransal ilişki olarak yorumlanmaya başlandıktan sonra daha net bir anlam kazanmıştır. Bugünkü kullanım anlamı ile verimlilik: Çıktı ve bu çıktıyı üretmek için kullanılan girdi arasındaki oran veya “bir üretim sürecinde her ikisi de fiziksel büyüklükler ile ölçülerek kullanılan kaynaklar başına mal ve hizmet çıktıları” (Baş ve Artar, 1991) veya bir başka ifadeyle “temel olarak üretimde belli bir çıktının ortaya konabilmesi için girdilerin ne kadar rasyonel kullandığının bir göstergesi” (Odabaşı, 1997) olarak tanımlanmıştır. Kısaca en basit haliyle, verimliliği aşağıdaki matematiksel formülle gösterebiliriz.

$$\text{Verimlilik} = \frac{\text{Çıktı}}{\text{Girdi}}$$

Buradan hareketle işletmelerde;

- Eğer üretimde kullandığı faktörler ile bir önceki döneme göre daha kaliteli ve daha fazla ürün elde edildiğinde,
- Daha az girdi kullanılarak aynı düzeyde çıktı elde edildiğinde,
- Kullanılan girdilerin miktarı değişmeden daha çok oranda çıktı elde edildiğinde,
- Daha az girdi kullanılarak daha çok çıktı elde edildiğinde,
- Girdilerdeki artışa bağlı olarak çıktılarda daha büyük bir oranda artış olduğunda,
- Kullanılan girdi miktarındaki azalma oranına bağlı olarak elde edilen çıktı miktarında daha az oranda bir azalış olduğunda, verimlilik artmış olarak kabul edilebilir (Golany ve Yu, 1997).

Bir işletmede verimlilik ölçümü, o işletmenin gelişmesi için oldukça önemli bir yer tutmakta olup, işletmenin verimliliğinin artırılması amacıyla nelerin gerektiğini belirlemeye yardımcı olur ve ortaya çıkan ihtiyaçlar doğrultusunda iyileşme yapılması gerekli görülen, departman ve uygulamalar için, gerekli kaynakların/düzenlemelerin sağlanması/belirlenmesi amacıyla kullanılır.

Verimlilik, statik ve dinamik verimlilik olarak aşağıda gösterildiği gibi iki şekilde gösterilir.

$$\text{Statik Verimlilik Oranı} = \frac{\text{Belli Bir Dönemin Çıktısı}}{\text{Belli Bir Dönemin Girdisi}}$$

$$\text{Dinamik Verimlilik Oranı} = \frac{\text{Belli Bir Dönemin Girdisi/Çıktısı}}{\text{Bir Önceki Dönemin Girdisi/Çıktısı}}$$

Limanların da birer hizmet üreten birim olması ve limanlarda üretimin yerini, verilen hizmetin alması nedeniyle, limanlarda verimlilik, verilen hizmetlerin; kalitesi, güvenliği ve hızıyla ölçülebilir. Limanların verimliliğinin ölçülüp, verimsiz olması durumunda, tedbirlerin alınarak bu konuda iyileştirmeye gidilmesi limanın diğer limanlarla rekabet edebilirliği açısından önemlidir. Verimliliğin ölçülmesinin bir liman işletmesine yararı (Gülcü ve Tutar, 2004);

- Liman işletmesinin genel performansını ölçmek, bunu rakip ve benzer işletmelerle karşılaştırmak, stratejileri saptamak,
 - Performansı işletme birimleri düzeyinde kontrol etmek ve geliştirmek,
 - Hizmet kapasitesi, çıktı tahmini, kaynak gereksinimi ve maliyet tahminlerinin bütçe amaçlarına uygun olarak yapılabilmesini sağlamak,
 - Limandaki çalışma yaşamını iyileştirmek,
- olarak sıralanabilir.

Dünyada konteyner taşımacılığının giderek yaygınlaşması ve konteynerize yük taşımacılığının giderek daha da artması nedeniyle limanlar içerisinde yer alan konteyner terminalleri; rıhtım uzunluğu, alan ve elleçlenen yük olarak en fazla değere sahip bölümlerdir. Dünyadaki büyük limanlar incelendiğinde, limandaki en büyük kısmı konteyner terminallerinin oluşturdukları görülmektedir. Bu nedenle, bir limanda yer alan konteyner terminali/terminallerinin verimliliği, hemen hemen tüm limanın verimliliğini de etkileyeceği değerlendirilmektedir. Bu bağlamda, bir limanda yer alan konteyner terminalinin/terminallerinin verimliliğinden tüm limanın verimliliğini hesaplamak yada verimli olan/olmayan terminallerin tespit edilerek analizinin yapılması limanın; rekabetçiliği, pazardaki konumu ile dünyada söz sahibi olması açısından büyük önem taşımaktadır. Bu nedenle konteyner terminallerinde verimlilik hesabı, önemli bir performans kriteri olarak karşımıza çıkmaktadır.

Limanelerin kuruluş yeri ile büyüklüğünün verimlilik üzerinde etkisi azımsanamayacak kadar fazladır. Bu nedenle, liman yapılacak yerin; hinterlandının geniş, trafik talebinin ve limana ulaşım için kullanılacak rotalar üzerinde yer alan su alanlarının bir takım kriterlere uygun olması gerekir. Ayrıca, limanlarda yer alan; rıhtım/iskelesi ile liman içerisindeki sahalarda bulunan ekipmanlar ve bu ekipmanların kaldırma kapasiteleri de verimlilik açısından önemli faktörlerdir. Bununla birlikte; teknoloji, iş etüdü, kalite kontrol ve ergonomi kavramlarını içine alan teknik faktörlerde limanların verimliliğini etkileyen diğer faktörlerdir. Bir limanın teknik alt yapısı ne kadar sağlam olursa, talepleri karşılamaya o kadar gücü yetecektir. Talepler zamanında karşılanınca, liman işletmesinin de verimi artacaktır.

Bunun yanında limanlarda yer alan teknik alt yapının yetersizliği ise limanın verimliliğini negatif yönde etkileyen başka girdilerdir. Limanlar, diğer tüm işletmelerde olduğu gibi psikolojik ve sosyal faktörlerden de etkilenmektedir. Çalışanların eğitimi, moral

ve güdülenmeleri çalışanlara verilen ücretler ile etkin bir organizasyon yapısı ile liman hizmetlerinden alınan ücretler, serbest piyasa koşulları, limanın finansal olanakları ve mali politikalarında verimlilik üzerinde önemli bir etkiye sahiptir.

4.2.1. Konteyner terminal verimliliği

Konteyner terminal verimliliği, işgücünün, ekipmanın ve kara alanının verimli kullanılması demektir ve bahse konu bu üç kaynağın verimli kullanım miktarı terminal verimlilik ölçüsünü belirtmektedir (Dowd ve Leschine, 1989). Gerçekte, terminal verimliliğinde ki bir artışın değeri; tüm terminal sisteminde bir verimlilik artışının olup olmadığına ya da başka bir noktada herhangi bir tıkanıklık yaratıp yaratmadığına göre belirlenir. Bu kapsamda terminal verimliliğini etkileyen faktörleri;

- Konteyner terminal kapasitesi,
 - Bir konteyner gemisinin terminale yanaşması ile operasyon sonrası ayrılış süresi,
 - Kreyn ve diğer istif ekipmanlarının miktarı, kaldırma kapasitesi ve elleçleme hızları,
 - Gemi dönüş süreleri,
 - Gemilerin terminale yanaşabilmeleri için beklemek zorunda kaldıkları süre,
 - Konteynerlerin terminaldeki bekleme süresi,
 - Yanaşma yeri (rıhtım/iskele) derinliği ve uzunluğu,
 - Terminal giriş çıkış kapı miktarı ile terminale kara ulaşım yolları,
 - Konteynerlerin ortalama ağırlığı ve elleçlenmesinde dikkat gerektiren kimyasal, sıvı yük vb.konteynerlerin sayısı,
 - Bir gemide yer alan yükler içerisinde 20', 40' ve 45''lik değişik boyutlardaki konteynerlerin elleçlenmesi için gerekli, manevra ve ekipman değişikliği,
 - Ticari ve güvenlikle ilgili sınırlamalar,
- olarak sıralayabiliriz.

Bir limanın verimliliği doğru malın, doğru zamanda, en az maliyetle, kaliteli ve güvenli bir hizmetin müşteriye sunulmasını gerektirmektedir. Bu verimlilik ilkelerini yerine getirdiği sürece liman, talebin beklentilerine de en iyi şekilde cevap verebilecektir.

4.3. Etkinlik kavramı

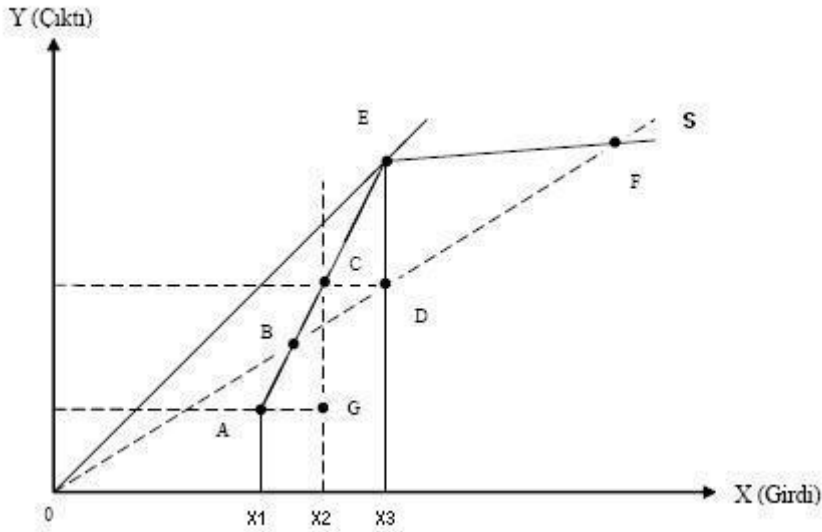
Etkinlik kısaca, eldeki mevcut kaynaklarla ulaşılabilecek optimum çıktı düzeyine ulaşma derecesi olarak veya elimizde var olan girdilerden, ihtiyaç duyulan çıktının, elde edilme derecesini ve var olan kapasitesinin kullanılma durumunu gösteren bir kavram olarak tanımlanabilir (Prokopenko, 2003). Etkinlik, çıktıları üretmede, kaynakların optimal kullanılma derecesini belirleyen geniş bir kavramdır. Etkinlik amaçlara yönelik bir kavramdır. Bu özelliği nedeniyle, etkinlik işletme düzeyinde toplam performansı yansıtan en önemli performans boyutudur (Akal, 2002). Etkinlik, örgütlerin tanımlanmış amaçlarına ulaşmak amacıyla gerçekleştirdikleri faaliyetlerin sonucunda bu amaçlara ulaşma derecesini belirleyen bir performans boyutudur. Etkinlik bu tanımda görüldüğü gibi “amaçlara” yönelik bir kavramdır. Amaçların gerçekleşme düzeyini işletmenin çıktıları ile daha doğru bir deyişle elde edilen sonuçları ile ilişkilendirerek belirler (Akal,2002).

Etkinliğin ölçülmesi için birbirleriyle ilişkili bir dizi etkinlik kavramı geliştirilmiştir. Bir işletmenin minimum maliyet düzeyinde üretim yapmadaki başarısına maliyet etkinliği denir. Farrel, maliyet etkinliğini; Teknik Etkinlik ve Tahsis Etkinliği olarak ikiye ayırmıştır. Teknik Etkinlik, işletmelerin elinde bulundurduğu girdi bileşimini en uygun biçimde kullanarak en çok çıktıyı üretmedeki başarısı, Tahsis Etkinliği de girdi fiyatlarını göz önünde bulundurarak en uygun girdi bileşimini seçme başarısı olarak tanımlanmıştır (Aktaş, 2001).

4.3.1. Teknik etkinlik

Girdilerin çıktılarına dönüştürülme süreci üretim olarak tanımlanmaktadır. Bu sürecin etkin olabilmesi, mevcut teknoloji ve teknolojik değişme çerçevesinde, belirli bir girdi birleşiminin en verimli şekilde kullanılarak optimum çıktının elde edilmesine bağlıdır. Bu kapsamda, teknik etkinlik ise girdi bileşiminin en verimli şekilde kullanılarak mümkün olan maksimum çıktıyı üretme başarısıdır (Tarım, 2001). Teknik etkin olan karar birimlerinin etkin üretim sınırı üzerinde yer almaları gerekmektedir. Başka bir deyişle etkin üretim sınırında faaliyet gösteren firmalar girdilerin çıktılarına dönüştürülmesinde tam teknik etkinliğe sahiptir. Etkin üretim sınırı, bir mal ve hizmetin üretiminde, veri teknoloji seviyesinde, optimal girdi bileşimiyle elde edilebilecek en yüksek üretim miktarlarının oluşturduğu teorik sınır olarak tanımlanmaktadır (Aktaş, 2001).

Şekil 17'deki grafikte teorik sınır S ile gösterilmiştir. Burada S etkin üretim sınırı, tam teknik etkinlik koşullarında belirli çıktı düzeylerini üretmek için gerekli minimum girdi miktarlarını göstermekte olup, teorik olarak bu sınır, teknik etkinliğe ulaşmış yani üretim sınırını tanımlayan karar birimleri ve bunların doğrusal kombinasyonları sonucunda ortaya çıkan varsayımsal karar birimlerinin oluşturduğu sınır olarak da tanımlanabilir (Aktaş, 2001).



Şekil 17. Teknik etkinliğin şematik gösterimi (Aktaş, 2004)

Şekil 17'de; A, B, C, E, F karar birimleri etkin üretim sınırının üzerinde bulunmakta ve teknik etkin olarak tanımlanmaktadır. G ve D karar birimleri ise bu sınırın altında, teknik etkin olmayan bir durumdadır. G karar birimi A ile aynı miktarda çıktıyı A 'dan daha fazla girdi ile üretmektedir. Yine aynı karar birimi G, C ile aynı girdi miktarını kullanmasına rağmen, C karar biriminden çok daha az miktarda çıktı üretmektedir. Aynı şekilde D karar verme birimi ile E karar verme birimi ile aynı miktarda girdi kullanmasına karşın, E karar verme biriminden daha düşük düzeyde bir çıktı değerine sahiptir.

4.3.2. Ölçek etkinliği

Birçok mal ve hizmetin üretilmesinde işletme ölçeği (büyüklüğü) üretim fonksiyonun özelliklerine bağlı olarak teknik etkinlik seviyesini etkiler (Aktaş, 2001). Kısaca uygun ölçekte üretim yapma başarısı olarak tanımlanabilen ölçek etkinliği, en verimli ölçek

büyüklüğüne olan yakınlık kıstası ile araştırılır (Tarım, 2001). Bir üretim sürecinde, girdiler aynı oranda arttırıldığında çıktı seviyesindeki artış, girdilerdeki artış oranından farklı ise ölçeğe göre değişken getiri söz konusudur. Bu farklılık artı yönde ise, yani çıktılardaki artış girdilerden fazla ise ölçeğe göre artan getiri, eksi yönde ise yani çıktılardaki artış girdilerden daha az ise, ölçeğe göre azalan getiri söz konusudur. Eğer girdiler aynı oranda arttırıldığında çıktı seviyesindeki artış, girdilerdeki artış oranından farklılık göstermiyorsa bir başka deyişle, girdi miktarındaki 1 birimlik artışa karşılık çıktı miktarında da 1 birimlik artış gerçekleşiyorsa, ölçeğe göre sabit getiriden bahsedilir. Herhangi bir işletme için, üretim fonksiyonu, ölçeğe göre değişken (artan ya da azalan) getiri özelliğine sahip ise çok küçük ya da çok büyük olmak rasyonel değildir (Aktaş, 2001). Şekil 17’de en verimli ölçek büyüklüğüne sahip E karar birimi ölçek etkin durumdadır. X3 birim girdi optimum çıktı için en verimli girdi miktarıdır. Bu miktarın oluşturduğu sınırın altında (EX3 doğrusunun solunda) kalan karar birimleri (A,B,C), teknik etkinliklerini korumak kaydıyla, ölçeklerini büyüttükleri zaman verimliliklerinin artacağı yorumu yapılabilir. Bu durum ölçeğe göre artan getiri olarak adlandırılır.

Bu kısımda yer alan karar birimleri girdi miktarlarını 1 birim arttırdıklarında çıktı miktarlarında 1 birimden daha büyük bir artışla karşılaşacaklardır. Bu sınırın üstünde (EX3 doğrusunun sağında) kalan karar birimleri ise (F), teknik etkinliğini koruyarak ölçeğini küçülttüğü zaman verimliliğinde artış gözleyecektir. Bu durum da ölçeğe göre azalan getiri olarak adlandırılır. Bu kısımda yer alan F karar birimi girdi miktarını X3 seviyesine kadar düşürerek fazla miktarda üretimden kaynaklanan etkinsizliğine son verebilir. Bir başka karar birimi olan D ise, en verimli ölçek büyüklüğüne sahip E ile aynı ölçektir. Optimum ölçekte üretim yapmasına rağmen, E’den daha az çıktı elde eden D’nin, kaynaklarını iyi kullanmadığı sonucuna varılabilir. Bu bölümde bahsedilen üretim sınırı ölçeğe göre değişken getiri özelliği göstermektedir. Ancak bu üretim sınırında ölçeğe göre sabit getiri aralığının bulunmadığına dikkat çekilmektedir. Diğer bir deyişle üretim sınırı ölçeğe göre artan getiri bölgesinden direkt olarak ölçeğe göre azalan getiri bölgesine geçmektedir. Ölçek etkinliği optimal ölçekte üretim yapmaktan kaynaklanan kayıpları ortaya koymaktadır. Dolayısıyla uygun ölçekte üretim yapma başarısı olarak nitelendirilmektedir. Bu noktada, en verimli ölçek büyüklüğünün altında ya da üstünde üretim yapan firmaların verimliliğinin düştüğü gözlemlenmektedir.

4.4. Etkinlik Ölçme Yöntemleri

Kaynaklar, etkinlik kavramı ölçümünün Farrell ile tartışılmaya başlandığını söylemekte ve Farrell, farklı ekonomik sistemlerin göreceli etkinliğinin tespit edilebilmesi halinde, etkinliğin gerçek anlamda ölçülebileceğini belirtmekte ve etkinlik kavramını, Teknik Etkinlik ve Tahsis Etkinliği olarak ikiye ayırmaktadır. Teknik Etkinlik, bir işletmenin elinde bulundurduğu girdi bileşimini en etkin şekilde kullanarak en çok çıktıyı üretmedeki başarısı olarak ifade edilirken; girdi fiyatlarını göz önünde bulundurarak en uygun girdi bileşimini seçmedeki başarısı da Tahsis Etkinliği, diğer bir adıyla Ekonomik Etkinlik olarak tanımlanmaktadır (Sengupta, 1999). Toplam etkinliğin ölçümü için bu iki etkinlik ölçütünden yararlanmak gerekmektedir. Performans ölçümünde etkinlik kavramının yeri ve önemi tartışılmazdır. Etkinlik ölçümünün değişen şart ve koşullara uygun şekilde gerçekleştirilebilmesi için pek çok performans ölçüm modeli kullanılmaktadır.

Etkinlik ölçümü genel olarak; kaynakların verimli bir biçimde etkin kullanımı ile gerçekleşen sonuçların, hedeflenen ya da istenen sonuçlara göre kıyaslandırılmasıdır. Burada asıl görülmek istenen, ortaya çıkan sonuçlarla gerçekleşen sonuçların çakışmadığı durumlarda, gerçekleşen sonuçların istenen sonuçlara ne kadar uzak olduğunun saptanması ve birlikte incelenen diğer karar birimleri içerisindeki konumunun belirlenmesidir. Etkinlik ölçümlerinin yapılabilmesi amacıyla geliştirilen yöntemleri üç ana başlık altında sıralanabilir (Baysal ve Diğerleri, 2004);

- İki değişken arasındaki ilişkiyi inceleyen ya da bir çıktı ile birçok girdinin bileşimi arasındaki ilişkiyi inceleyen “**oransal**” analizler,
- Herhangi bir analitik üretim fonksiyonunun varlığını kabul ederek ölçüm yapan “**parametrelili**” yöntemler,
- Üretim fonksiyonu ile ilgili önceden belirlenmiş herhangi bir analitik formun varlığını öngörmeyen “**parametresiz**” yöntemlerdir.

Çalışmada, parametresiz yöntemlerden “Veri Zarflama Analizi” (VZA) kullanılacağından yukarıda belirtilen ilk iki yöntemden bahsedilmeyecektir. Bu kapsamda, Parametresiz Yöntemler ve VZA ile ilgili geniş bilgi aşağıda açıklanmıştır.

4.4.1. Parametresiz yöntemler

Yapılan etkinlik ölçüm araştırmalarında kullanılan parametrik yöntemlerin bazı eksik yönleri tespit edilmiş ve bu eksikliklerin giderilmesi amacıyla, yeni yöntemler geliştirilmiştir. Bu yöntemlerde, doğrusal programlama tabanlı teknikler kullanılarak etkinlik sınırına olan uzaklığın hesaplanmasına çalışılmış ve birden fazla girdi ve çıktının bulunduğu üretim alanlarında etkinliğin ölçümlenmesine çalışılmıştır. Parametrik olmayan etkinlik ölçme yöntemlerinin büyük çoğunluğu girdi ve çıktı birimlerinden bağımsız olması nedeniyle bu özellikleri, işletmenin değişik boyutlarının aynı anda ölçülebilmesine imkân sağlamaktadır. Bu ölçütler, her bir üretim birimi için göreceli etkinliği hesaplarken; amaç fonksiyonlarını ayrı ayrı optimize etmekte ve her üretim birimi için en uygun amaç kümesini belirlemektedir (Bakırcı, 2006).

Bir işletmenin, tüm boyutlarıyla performansının ölçülmesi teknik performans göstergeleri ile sağlanabilir. Söz konusu teknik performans göstergeleri arasında etkinlik ve verimlilik yer almaktadır. Etkinlik ve verimlilik ölçümleri, parametrik ve parametrik olmayan yaklaşımda birçok yöntemler kullanılarak ölçülebilir. Bu yöntemlerden biri, parametrik olmayan yaklaşımla, matematiksel programlama tabanlı optimal performans kriterlerinin oluşturulması için gerekli bilgileri matematiksel analizler vasıtasıyla sunabilen VZA'dır (Cooper v.d., 2000).

VZA parametrik olmayan yöntemler içinde en sık kullanılan yöntemdir. 1957'de Farrell tarafından geliştirilen tek girdi/çıktı teknik etkinlik ölçümü, 1978'de Charnes, Cooper ve Rhodes tarafından çoklu girdi/çıktı göreceli etkinlik ölçümü olarak genişletilmiş ve VZA olarak literatüre girmiştir. VZA'da tüm karar verme birimlerinin benzer stratejik hedeflere yönelmeleri temel varsayım olarak ele alınmaktadır. VZA'nın uygulama alanları olarak; hastaneler, eğitim kurumları, üretim, yer seçimi, kıyaslama, fastfood restoranları, toptancı mağazaları, bankacılık, silahlı kuvvetler ve uzay araştırmaları, sayılabilir.

4.5. Veri Zarflama Analizi

Veri Zarflama Analizi, parametrik olmayan doğrusal programlama prensiplerine dayanan, organizasyonlar arası göreceli etkinlik kıyaslaması yapan bir yöntemdir. Literatürde "Karar Verme Birimleri (KVB)" olarak geçen birbiri ile aynı girdileri kullanarak benzer çıktıları üreten kurum ve kuruluşları karşılaştırarak göreceli verimliliğini ölçebilen ve etkinlik

analizi yapabilen bir analiz yöntemidir (Forsund ve Sarafoğlu, 2002). Benzer bir tanım ise şöyledir; VZA, birden çok ve farklı ölçeklerle ölçülmüş ya da farklı ölçü birimlerine sahip girdi ve çıktıların karşılaştırma yapmayı zorlaştırdığı durumlarda, karar birimlerinin göreceli performansını ölçmeyi amaçlayan doğrusal programlama tabanlı bir tekniktir (Kayalıdere ve Kargın, 2004).

VZA yönteminin adı, etkinlik sınırının üretim imkânları kümesindeki en az bir noktadan geçmesi ve diğer tüm noktaların bu sınır üzerinde olması ya da altında kalması özelliğinden yola çıkılarak verilmiştir (Cooper ve Diğerleri, 2007). Matematik dilinde, bu türde bir sınırın bu noktaları zarfladığı söylenmektedir. Çok sayıda girdi ve çıktının olduğu durumlarda değerlendirme yapılabilmesi, VZA'yı diğer yöntemlerden ayıran temel özelliktir. Analiz sonucunda; her karar noktasının etkinlik değeri, etkin olmayan karar noktalarının hangi girdi/çıkıtı oranlarında etkinliklerinin nasıl artırılabilir (senaryolar) ve referans olarak kullanılabilir karar noktalarına ilişkin bilgiler elde edilir (Kocakoç, 2003). VZA, geçmişte 1951 yılında Debreu'nun yaptığı çalışma kadar eskiye dayanan ve Farrell tarafından 1957 yılındaki ilk tanıtımına kadar pek bilinmeyen bir etkinlik ölçme tekniğidir. Farrell'in 1957'deki makalesi bir seminer çalışması olarak ele alınacak olursa, Boles'un 1966 yılında üretimdeki etkinliği ölçmede doğrusal programlama tekniklerini ilk kez kullanan kişi olması VZA'nın başlangıcı olarak kabul edilebilir (Köksal, 2001). Charnes, Cooper ve Rhodes (CCR), ABD'deki devlet okulların verimliliklerini ölçmede VZA'yı kullanmışlar ve VZA'nın matematiksel formülizasyonu geliştirmişlerdir. Yöntemin adı 1978'den sonra CCR'ın araştırmasıyla bilinir ve kullanılır hale gelmiştir (Ramanathan, 2003). Ölçeğe göre sabit getiri (Constant Return to Scale: CRS) durumunu varsayan CCR formülasyonu sayesinde, birden çok ve değişik ölçeklerle ölçülmüş ya da değişik ölçü birimlerine sahip girdi ve çıktıların karar birimleri arasında etkinlik karşılaştırması yapmayı zorlaştırdığı durumlarda, karar birimlerinin göreceli etkinliğini, Farrell'in yaklaşımı çerçevesinde ölçmek olanaklı duruma gelmiştir.

Banker, Charnes ve Cooper (BCC) teknik etkinlik ve ölçek etkinliğini belirlemek için BCC modelini geliştirmişlerdir. BCC modeli, ölçeğe göre değişken getiri (Variable Return to Scale: VRS) durumunu ele alarak, CCR modelinin ölçeğe göre sabit getiri varsayımını esnekleştirme ve çoklu çıktı çoklu girdi durumunda karar vericinin performansını ölçeğe göre artıran azalan ya da sabit getiri varsayımı altında araştırmaya imkan tanımıştır.

VZA'nın uygulama alanına, üretim, hizmet ve finans sektörlerinden iç ve dış rekabet koşullarında bulunan her türlü işletme girmektedir. Klasik verimlilik analizindeki tekli girdi-tekli çıktıdan farklı olarak, çoklu girdi-çoklu çıktı temelinde hareket eden VZA, hızlı kuramsal gelişimi yanında uygulamada da hızlı bir süreç izlemiştir. Hastanelerde, bankacılıkta, mahkemelerde, eczanelerde, taşımacılık sektöründe, eğitim kurumları gibi pek çok kamu hizmet alanlarında binlerce çalışma yapılmıştır (Gülcü, 2001). Başlangıçta kâr amacı gütmeyen kamu kuruluşlarında karşılaştırmalı verimliliği ölçen VZA, sonraları kâr amaçlı üretim yapan ve hizmet sektörlerinde bulunan işletmeler arasında teknik verimliliğin ölçülmesinde de yaygın biçimde kullanılmaya başlanmıştır.

Benzer girdiler kullanarak benzer çıktılar üreten, yani üretimleri birbiri ile homojen bir yapıya sahip olan, girdileri çıktılara dönüştürmekten sorumlu işletmelere Karar Verme Birimi ((KVB) (Decision Making Units (DMU)) denir. VZA'da, karar verme birimlerinin ölçülebilmesi için bu birimlere ait girdi ve çıktı değişkenleri belirlenmelidir. VZA modelinin ayırıştırma yeteneğinin etkin olabilmesi için, girdi ve çıktı sayısının çok olması arzulanır. Bu nedenle, mümkün olduğunca çok sayıda girdi ve çıktı elemanı seçilmelidir. Ancak seçilen girdi ve çıktı elemanlarının her karar birimi için kullanılıyor olması gerekmektedir. Seçilen girdi sayısı m , çıktı sayısı da p ise araştırmacının güvenilirliği açısından en az $m + p + 1$ tane karar birimi gerekli bir kısıttır (Boussofiene v.d., 1991). Diğer bir kısıt ise değerlendirmeye alınan KVB sayısı, değişken sayısının en az iki katı olması hususudur (Norman ve Stoker, 1991). VZA yönteminin performans ölçmede elde ettiği sonuçlar ise özetle aşağıdaki gibidir (Ulucan, 2005):

- Etkin organizasyonel KVB'ler,
- Etkin olmayan organizasyonel KVB'ler,
- Etkin olmayan organizasyonel KVB'ler tarafından kullanılan fazla kaynak miktarları,
- Etkin olmayan organizasyonel KVB'lerin şu anki girdi düzeyleri ile üretmeleri gereken çıktı düzeyi (çıktılarını artırmaları gereken düzey),
- Etkin olmayan organizasyonel KVB'lerin, etkin referans setini oluşturan birimler.

VZA uygulama süreci 5 ana aşamadan oluşmaktadır. Bu aşamalar belirli prensipleri ve VZA sonucunu etkileyecek önemli basamakları göstermektedir.

- KVB'lerin Seçimi,
- Girdi ve Çıktı Kümelerinin Seçimi,
- VZA Modelinin Seçimi,
- Görelî Verimliliğin Ölçümü,
- Her bir KVB için Detay Analizi,
- Sonuçların Değerlendirilmesidir.

Bu aşamalar sırasıyla aşağıda açıklanmıştır.

4.5.1. Karar verme birimlerinin seçimi

Yukarıda, benzer girdiler kullanarak benzer çıktılar üreten, yani üretimleri birbiri ile homojen bir yapıya sahip olan, girdileri çıktılarına dönüştürmekten sorumlu işletmeler, KVB olarak tanımlanmıştır. VZA için KVB'lerin girdileri çıktılarına dönüştürmekten sorumlu olmaları gereklidir. VZA uygulama sürecinin ilk basamağı ve en önemli kısmı, yapılacak çalışmaya uygun KVB'nin seçim aşamasıdır. KVB seçimi çalışmanın temelini sağlamlığını göstermesi açısından da önemlidir. KVB seçimleri için; KVB'lerin kullandıkları girdi-çıkıtı bileşimleri ve hedefleri açısından benzer olmaları hususudur. Bir diğer husus ise, etkinlik sonuçlarının anlamlı çıkabilmesi için de örnekleme yer alan KVB'lerin sayılarının yeterli olmasıdır. Kısaca, KVB'ler homojen bir küme oluşturmalı ve buldukları ortam, sahip oldukları girdi ve çıkıtı bileşimleri benzer olmalıdır. Kısaca KVB'lerin seçimi aşamasında;

- Göz önüne alınan birimlerin aynı görevleri benzer amaçlarla yerine getirdiğine,
 - Tüm birimlerin aynı pazar şartları altında çalıştığına,
 - Gruptaki tüm birimlerin performansını karakterize eden faktörlerin (hem girdi, hem çıkıtı) yoğunluk ve büyüklükteki farklar dışında aynı olduğuna,
- özen gösterilmelidir.

4.5.2. Girdi ve çıkıtı kümelerinin seçimi

VZA'nın veri tabanlı bir etkinlik ölçme tekniğı olması nedeniyle, bir işletme üzerinde yapılacak ölçümün doğruluk ve güvenilirliğı, seçilen girdi ve çıktıların anlamlı olması ile mümkündür. Bu aşamadaki amaç, üretim teknolojisini en iyi şekilde ifade edecek girdi ve

çıktıların seçilmesi ile tüm KVB'lerin girdi ve çıktı verilerinin elde edilmesidir. KVB'lerin seçimi kadar girdi ve çıktı kümesinin seçimi de, çalışmadaki KVB'leri karşılaştırarak değerlendirilmeleri nedeniyle dikkatli yapılmalıdır.

Bu nedenle, ilk aşamada üretimle ilişkilendirilebilecek bütün aday girdi ve çıktıların listesi yapılarak işe başlanmalıdır. İkinci aşamada ise, ilk aşamada seçilen girdi ve çıktıların, birbirleriyle ilişkilerinin ortaya çıkarılması ve doğru girdi ve çıktıların belirlenmesi, çıktıya direkt etkisi olmayan değişkenlerin elenmesi yapılmalıdır. Ancak; modelde önemli bir değişken göz ardı edilirse, dışarıda bırakılan bu değişkeni etkin kullanmakta olan KVB'lerin etkinliği düşük çıkacaktır. Buna karşın, modele çok fazla girdi ve çıktı eklenmesi bir çözüm değildir, çünkü sayı arttıkça VZA'nın ayrıştırma yeteneği düşmekte bu da KVB sayısının artmasını gerektirmektedir. Böyle bir durumda gözlem kümesinin homojenliği konusunda büyük sıkıntılar yaşanması kaçınılmazdır. Bu nedenle üretime direkt etkisi olmayan değişkenler elenmelidir. Girdi ve çıktı sayılarının azaltılmasıyla VZA'nın ayrıştırma yeteneği artacaktır (Sherman, 1984).

Bununla birlikte, VZA'da girdi ve çıktılarına ağırlık verilmesinde herhangi bir kısıt yoktur. Ancak, girdi ve çıktılarına ağırlık seçmede tanınan bu serbestlik KVB sayısı sabit kalıp girdi ve çıktı sayısının artması durumunda, VZA'nın ayırım yapma gücünün azalmasına ve buna bağlı olarak çok fazla KVB'nin etkin olarak değerlendirilmesine neden olmaktadır (Jenkins ve Anderson, 2003). Çünkü KVB'ler etkinlik değerlerini maksimize etmek için, diğer KVB'lere göre en az kullandıkları girdilere ve en çok ürettikleri çıktılarına en yüksek ağırlığı verirken, en fazla kullandıkları girdi ve en az ürettikleri çıktılarına en az ağırlığı vermektedir. Bu sebeple, KVB sayısının az olması, etkinlik değeri hesaplanacak KVB'nin en çok ürettiği çıktı veya en az kullandığı girdiye yakın değerlere sahip başka KVB'lerin olma olasılığının az olması demektir (Oruç, 2008). Bu nedenle; yukarıda da bahsedildiği üzere, KVB sayısı ile girdi-çıkıtı sayıları arasında genellikle $n+1 > m+s$ (n =KVB sayısı, m =girdi sayısı, s =çıkıtı sayısı) ilişkisi tercih edilmektedir (Delikdaş, 2002).

Girdi ve çıktı kümelerinin seçimi aşamasında, sonucu etkileme olasılığı az olan veya olmayan girdi ve çıktı kullanma durumu da söz konusu olabilmektedir. Böyle durumlarda da girdileri ve çıktıları uygulama sürecinden çıkarmak mümkündür.

4.5.3. VZA modelinin seçimi

Analizi yapılacak olan KVB'lerden oluşan gözlem kümesi ve ilgili girdi ve çıktı kümeleri seçildikten sonra, etkinlik ölçümü için mevcut üretim ortamı içinde en uygun olan VZA modeli belirlenir. VZA modellerinden biri ile yapılacak bir analizde, hangi VZA modelinin kullanılacağı, analiz sürecinde ki girdi ve çıktıların kontrol edilebilen veya edilemeyen girdi ve çıktılar olmalarına veya girdi ve çıktıların sayısal değerleri kapsamında, hangi modelle daha uygun sonuçlar elde edileceği değerlendirilerek karar verilmelidir (Jenkins ve Anderson, 2003).

Bu kapsamda;

- Girdiler üzerinde kontrol az ya da yoksa çıktı odaklı bir model,
- Çıktılar üzerinde de kontrol az ise girdi odaklı bir model (VZA'nın temel olan CCR ve BCC gibi modellerinden yararlanılması), kurulması gereklidir (Oruç,2008). Bununla birlikte, tüm ölçümlere rağmen bir odak oluşturulamıyorsa ve değişken değerlerinin negatif ya da sıfır olması nedeniyle sonuçlar hata veriyorsa, diğer VZA modellerinden uygun olanına başvurulmalıdır (Oruç, 2008).

4.5.4 Göreli verimliliğin ölçümü

KVB'ler için girdi-çıktı kümelerinin seçimi ve modelin belirlenmesi sonrasında KVB'lerin etkinliğinin ölçülmesi, VZA uygulama sürecinde en önemli aşamadır. Çoklu girdi ve çıktı kompozisyonunun olduğu durumlarda göreli etkinliğin ölçümü, varsayılan bir birime göre oluşturulmalıdır. Bunu da etkin birimlerin ağırlıklı ortalaması olarak alabiliriz (Köksal, 2001). Göreli etkinliğe ait ortak bir ölçüm aşağıdaki gibi ifade edilebilir.

$$\text{Etkinlik} = \frac{\text{Çıktıların Ağırlıklı Toplamı}}{\text{Girdilerin Ağırlıklı Toplamı}}$$

Veri Zarflama Analizi, tablolar halindeki verileri kullanarak karar verici birimin etkinliğini tespit etmektedir. Göreli etkinlik ölçümü doğrusal programlamaya dayandığı için bu ölçümlerde, modelin çözümü için bilgisayar yazılımları, paket programları veya VZA'ya özgü programlar kullanılmaktadır (Köksal, 2001). VZA'da, değişken ağırlıkların kullanılabilmesi nedeniyle, farklı birimleri olan girdi ve çıktılara ağırlıkların nasıl verilmesi önemli bir husus olup, VZA'nın temeli buna dayanmaktadır. VZA, her KVB'ye girdi ve

çıktılarını ağırlıklandırmada esneklik tanıdığından, farklı KVB'lerin farklı üretim fonksiyonları olabileceği gerçeği dikkate alınmaktadır. VZA, her KVB'nin kendi etkinlik skorunu maksimize edecek şekilde girdi ve çıktı ağırlıklarını seçeceğini varsaymaktadır. Çünkü farklı KVB'ler farklı çıktıları üretmek için farklı girdi bileşimleri kullandıklarından, ağırlıklar bu çeşitliliği yansıtacak şekilde seçilebilecektir.

KVB'ler, en az kullandıkları girdilere ve en çok ürettikleri çıktılara en yüksek ağırlıkları vereceklerdir. Burada dikkat edilmesi gereken nokta, ağırlıkların fiyat ile ilişkili olmadığı, KVB'nin etkinliğini maksimize edecek karar değişkenleri olduğudur (Cingi ve Tarım, 2000).

Yukarıda bahsedildiği üzere, VZA'da KVB'lerin göreceli etkinliği, çıktıların ağırlıklı toplamının, girdilerin ağırlıklı toplamına oranlanması ile bulunur. Göreceli etkinliğin ölçülmesi ile her bir KVB için 0 ve 1 arasında etkinlik değeri tespit edilir. Etkinlik değeri 1'e eşit olan KVB'ler etkin, 1'den küçük olan KVB'ler ise etkin olmayan birimler olarak tanımlanır (Oruç, 2008). Göreceli etkinlik ölçümünde, öncelikle etkinlik sonuçlarına göre en etkin görünen karar verici birimlerden bir etkinlik sınırı oluşturulmaktadır. En etkin olandan etkin olmayana doğru bir sıralama yapıp, her bir etkin olmayan birim için bir etkin başvuru grubu oluşturulmaktadır. Bu küme etkin birimlerin bir kümesidir ve etkin olmayan birime örnek değer ve hedef durumundadır. Bu nedenle, etkin olmayan birimlerde bir iyileştirme yapmak açısından bu kümelerin tespit edilmesi gereklidir.

4.5.5. Sonuçların değerlendirilmesi

Veri Zarflama Analizi uygulama sürecinin en son basamağında, her bir karar noktası için tüm girdi ve çıktılar değerlendirilmeye alınarak, bu konuda özel olarak geliştirilen bilgisayar programları desteğiyle elde edilen analiz, KVB'lere göre değerlendirilip yorumlanmaktadır. VZA, tüm bunların dışında referans kümesinin kullanımı, etkin çalışma uygulamalarının araştırılması, hedef tespiti, etkin stratejilerin araştırılması, zaman düzleminde etkinlik stratejilerinin izlenmesi ve kaynak paylaşımı gibi durumlarda da değerlendirmelere yardımcı olmaktadır.

Bir KVB'nin göreceli olarak etkin olamayışının altında yatan en önemli neden genellikle KVB'nin; kendi etkin olmayan çalışmasından kaynaklanan bir durumun ya da içinde bulunduğu şartlardan etkilenerek negatif yönlü bir durumun oluşmasıdır. Etkinlik

değeri 1'e eşit olan ve etkin olarak adlandırılan KVB'ler tarafından oluşturulan kümeye referans kümesi denir. Etkin olmayan KVB'ler referans kümesindeki etkin birimler kullanılarak etkin hale getirilir (Oruç, 2008). Etkin olmayan KVB için, VZA ile belirlenen hususlar ortaya konulmakta ve KVB'lerin belirlenen bu hususlara ulaşılması için yapılacak faaliyetler tespit edilmektedir. VZA ile etkin olmayan KVB'lere, performanslarını iyileştirebilmeleri için uygulanabilir hedefler belirlenir. Söz konusu hedefler, genel olarak, etkin olmayan KVB'nin referans kümesindeki etkin birimlerin ağırlıklı ortalamasıdır (Aydagün, 2003).

Veri Zarflama Analizi modelinin ölçüm kalitesini ortaya koyabilmesi için performansı yetersiz olan KVB'lerin tanımlaması ve onlara referans olacak etkin KVB'lerin belirlenerek, bu KVB'lerin sıralanması, etkin ve etkin olmayan KVB'lerin tahmin edilerek, etkin olmayanlar için hedef konulması ve son olarak da bir bütün olarak bu KVB'lerin bulunduğu çevrenin hesaba katılarak değerlendirmelerin yapılması çalışmanın sonucunu vermektedir.

4.6. VZA'nın Matematiksel Yapısı

Veri Zarflama Analizi tekniğinin özü, benzer girdiler kullanılarak çıktı ya da çıktılar ortaya koyan sorumlu karar birimlerinin karşılaştırmalı teknik etkinliklerinin değerlendirilmesidir. Bu bağlamda VZA için oluşturulacak matematiksel ifadenin genel olarak üç ayrı boyutu mevcuttur:

- Kesirli Programlama ile VZA,
- Doğrusal Programlama ile VZA,
- Dualite Yöntemi ile VZA'dır.

4.6.1. Kesirli programlama ile VZA

Bu model, Charnes, Cooper ve Rhodes tarafından geliştirilmiş olup, kaynaklarda VZA'nın temelini oluşturduğu belirtilmektedir. Matematiksel olarak bir KVB'nin etkinlik ölçümü, KVB'nin ağırlıklandırılmış çıktılar toplamının, ağırlıklandırılmış girdiler toplamına oranı şeklinde olup KVB'nin etkinliği aşağıda olduğu gibi gösterilebilir (Cooper v.d., 2007).

$$\frac{u_1y_1 + u_2y_2 + \dots + u_sy_s}{v_1x_1 + v_2x_2 + \dots + v_mx_m} \quad (4.1)$$

Yukarıdaki denklemde yer alan harf ve rakamdan oluşan göstergelerin anlamları ise;

u_1 : KVB'den elde edilen 1 nolu çıktının ağırlığı,

y_1 : KVB'den elde edilen 1 nolu çıktı,

v_1 : KVB'ye ait 1 nolu girdinin ağırlığı,

x_1 : KVB'ye ait 1 nolu girdi.

k , karar biriminin ürettiği çıktı miktarı Y_{rk} , $r=1,2, \dots, s$; bu çıktıların ağırlıkları U_{rk} , $r=1,2, \dots, s$ olsun. Bu çıktıları üretmek için kullandığı girdi miktarı X_{ik} $i=1, 2, \dots, m$ ve bu girdilerin ağırlıkları V_{ik} $i=1, 2, \dots, m$ ise yukarıdaki denklem aşağıdaki biçimde yazılabilir.

$$\frac{\sum_{r=1}^s u_{rk} y_{rk}}{\sum_{i=1}^m v_{ik} x_{ik}} = \quad (4.2)$$

Yukarıdaki eşitlikte VZA, çıktılar (Y_{rk}) ile girdileri (X_{rk}) veri olarak alır ve bunlara k , KVB'nin performansını diğer birimlerin performanslarına göre maksimize eden ağırlıklar seçer. Bu durumu ise (4.3) numaralı denklemde olduğu gibi gösterilmektedir.

$$Maxe_k = \frac{\sum_{r=1}^s u_{rj} y_{rj}}{\sum_{i=1}^m v_{ij} x_{ij}} \quad (4.3)$$

e_k : k karar biriminin etkinliği,

u_{rj} : Karar birimi tarafından r 'ninci çıktıya verilen ağırlık

y_{rj} : j karar birimi tarafından üretilen r 'ninci çıktı

v_{ij} : Karar birimi tarafından i 'ninci girdiye verilen ağırlık

x_{ij} : j karar birimi tarafından üretilen i 'ninci girdi

s : Çıktı sayısı

m : Girdi sayısı

KVB k , ağırlıklarını kendi toplam faktör verimliliğini maksimize edecek şekilde seçebilmelidir. Bu bağlamda, her KVB'nin kendi özel durumunu etkinlik analizi çerçevesinde tanımlaması mümkün olmaktadır. Ancak, KVB k 'nin seçtiği ağırlık kümesinin diğer KVB'lere uygulanması durumunda, hiç bir KVB'nin toplam faktör verimliliği 1.0' ın üzerine

çıkmalıdır. Aksi halde karar birimi k için toplam faktör verimlilik değeri sınırsız bulunur. Bu koşulun sağlanabilmesi için gerekli kısıt ise,

$$0 \leq \frac{\sum_{r=1}^s u_{rj} y_{rj}}{\sum_{i=1}^m v_{ij} x_{ij}} \leq 1 \quad (j=1, \dots, n) \quad (4.4)$$

Ayrıca, karar birimi k tarafından kullanılacak girdi ve çıktı ağırlıklarının negatif olamayacağı da açıktır. Bu kısıt ise şu şekilde formüle edilebilir (Cooper v.d., 2004).

$$u_r, v_i \geq 0 \quad r = 1, \dots, s \quad i = 1, \dots, m$$

$$Maxe_k = \frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{rk}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{ik}} \quad (4.5)$$

Kısıtlar:

$$\frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{rj}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{ij}} \leq 1 \quad (j=1, \dots, n) \quad (4.6)$$

$$u_r, v_i \geq 0 \quad r = 1, \dots, s \quad i = 1, \dots, m \text{ olur.}$$

Modeldeki “u” ve “v” çıktı ve girdiler üzerindeki ağırlıkları ve eşitlikteki değişkenleri oluşturmaktadır. Modelin çözümü k , karar birimi için, bir etkinlik değeri ve bu değere ulaşmak için gerekli ağırlıklar kümesini verir. Ulaşılan etkinlik değerinin 1’e eşit olması, gözlenen performans ile potansiyel performansın birbirine eşit olduğu anlamına gelir. Bu durumda gözlenen KVB’nin en iyi gözlem olduğuna karar verilir. Etkinlik değeri 1’den küçük çıkan bir KVB’nin performansının ise potansiyel performanstan düşük olduğu sonucuna ulaşılır (Bakırcı, 2006).

4.6.2. Doğrusal programlama ile VZA

Veri Zarflama Analizi tekniği olarak adlandırılan parametrik olmayan yaklaşım esas olarak kesirli programlama (fractional programming) formundadır. Kesirli programlamada standart bir çözüm yöntemi (Doğrusal programlama – simplex gibi) bulunmadığı için, Charnes ve Cooper, etkinlik analizinde kullanılan matematiksel programlama modelinin özel yapısından faydalanarak kesirli programlama modelini standart çözüm yöntemi bulunan doğrusal programlama modeline dönüştürülebileceğini tespit etmişlerdir (Tarım, 2001). Bu yöntemde, bir k KVB için doğrusal program dönüşümü, kesirli fonksiyondaki amaç fonksiyonunun paydasını 1'e eşitleyerek yapılır. Bu dönüşüm esnasında korunması gereken, kesrin değerinin bozulmaması kuralıdır. Pay ve paydanın değeri bir oran çerçevesinde değişse bile amaç fonksiyonunun değeri aynı kalacaktır. Charnes ve Cooper paydayı 1 değerine eşit tutarak payın aynı zamanda amaç fonksiyonunu göstermesini de sağlamışlardır (Oruç, 2008).

$$\sum_{i=1}^m v_i x_{ik} = 1, \quad (4.7)$$

Bu denkleme göre modeli aşağıdaki gibi yazılabilmektedir (Oruç, 2008).

$$Max h_k(u, v) = \sum_{r=1}^s u_r y_{rk} \quad (4.8)$$

Buradaki kısıtlar ise;

$$\sum_{r=1}^s u_r y_{rj} \leq \sum_{i=1}^m v_i x_{ij} \quad j= 1, 2, \dots, k, \dots, n \quad (4.9)$$

$$\sum_{i=1}^m v_i x_{ij} = 1$$

$$u_r, v_i \geq 0 \quad r = 1, \dots, s \quad i = 1, \dots, m$$

Amaç denklemi doğrusal bir denklem olup, girdilerin ağırlıklı toplamını 1 ile kısıtlamaktadır. u_r , v_i için uygun değerler seçerek “k” KVB'nin ağırlıklı çıktı toplamını maksimize eder ve etkinlik değeri 1'i aşmaz (Oruç, 2008).

4.6.3. Dualite yöntemi ile VZA

Dual problem Cooper ve Rhodes tarafından çok girdi/çıkıtlı sistemlerde, tüm karar verme birimleri için, girdi ve çıktıların her birinin etkisizliklerinin saptanabilmesi amacıyla geliştirilmiştir. Modelin dual şekli aşağıdaki şekilde gösterilmektedir (Oruç, 2008).

$$E_o = \text{Min } \theta - \varepsilon \sum_{i=1}^s s_i^- - \varepsilon \sum_{i=1}^s s_r^+ \quad (4.10)$$

Denklemin kısıtları ise;

$$\sum_{j=1}^n x_{ij} \lambda_j + s_i^- - \theta x_{io} \quad i=1,2,\dots,m \quad (4.11)$$

$$\sum_{j=1}^n y_{rj} \lambda_j - s_r^+ - y_{ro} \quad r=1,2,\dots,s \quad (4.12)$$

$$\lambda, s_i^-, s_r^+ \geq 0 \quad j=1,2,\dots,n$$

Bu denklemdeki parametreler ise;

E : Etkinlik Oranı

u_r : k , KVB tarafından r 'ninci çıktıya verilen ağırlık

v_i : k , KVB tarafından i 'ninci girdiye verilen ağırlık

y_{rj} : j , KVB tarafından üretilen r 'ninci çıktı

x_{ij} : j , KVB tarafından kullanılan i 'ninci girdi.

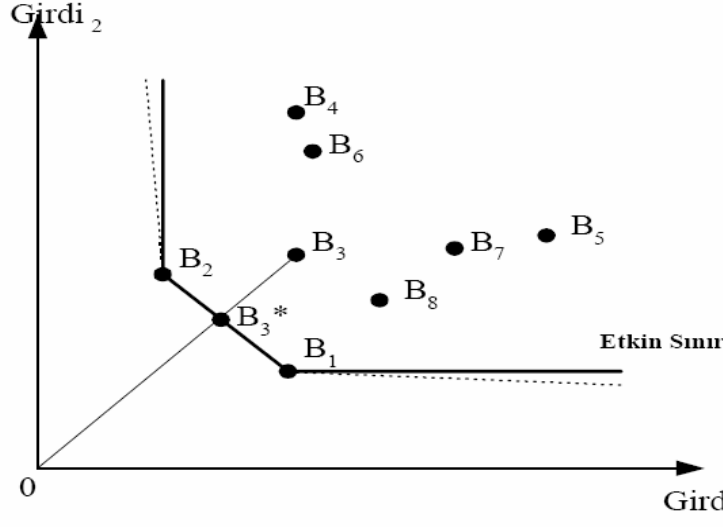
θ : Göreli etkinliği ölçen k karar biriminin girdilerinin ne kadar azaltılabileceğini belirleyen büzülme katsayısı,

λ : j KVB'ne ait yoğunluk değeri

Asıl modelde girdilerin ağırlıklı toplamı 1'le kısıtlanır ve u_r ile v_i için uygun değerler seçilerek karar biriminin ağırlıklı çıktı toplamı en büyüklenmeye çalışılır. Doğrusal olmayan (kesirli) modeldeki 1'den küçüktür kısıtı asıl doğrusal modelde de mevcuttur. Böylece etkinlik değeri 1 değerini aşamaz. Dual modelde karar birimi ancak ve ancak etkinlik oranı θ değeri 1'e ve tüm aylak değişkenler sıfıra eşit ise göreli olarak etkin olarak tanımlanır (Oruç, 2008). Dual modelde girdi veya çıktı üzerindeki ağırlıklar yerine karar birimleri üzerindeki ağırlıkları λ_j hesaplanmaktadır.

4.7. VZA'nın Grafikselle Tanımı

Etkin sınır kavramının, VZA'da önemli bir yeri vardır. Etkin sınır, karşılaştırılan KVB'lerden hareketle, nispi olarak etkin olanlar tarafından oluşturulan ve bu sınırın dışında solda ve altta hiçbir üretim biriminin bulunmadığı, parçalı, doğrusal, konveks set olarak tanımlanmaktadır (Güran ve Cingi,2002). Aşağıda Şekil 18'de iki girdi ve tek çıktı durumuna göre hazırlanan iki boyutlu bir etkin sınır eğrisi gösterilmektedir.



Şekil 18. İki boyutlu etkin sınır eğrisi (Güran ve Cingi, 2002)

Şekil 18'de iki girdi ve tek çıktı durumu ele alınmıştır. Her üretim biriminin tek bir çıktıyı üretmek için kullanmış olduğu girdilerin bileşimi, iki boyutlu bir girdi uzayında gösterilmiştir. Burada, B_2 üretim birimi ikinci girdiden, B_1 üretim birimi ise birinci girdiden en az kullanarak, iki uç minimum girdi setini oluşturmaktadırlar. Bu çerçevede incelendiğinde B_1 ve B_2 diğer üretim birimlerine göre teknik olarak etkindirler. $B_3, B_4, B_5, B_6, B_7, B_8, B_1$ ve B_2 ile karşılaştırıldığında etkin değillerdir. Dolayısıyla etkin sınır olarak tanımlanan sınıra doğru yaklaşımları halinde etkinlikleri artmakta ve etkin sınır üzerine yerleşmeleri halinde ise, etkin olarak kabul edilmektedirler. Örneğin B_3 üretim biriminin kullandığı aynı üretim sürecini kullanılarak, etkin üretimin gerçekleştirilebileceği nokta B_3^* tarafından temsil edilmektedir. Ancak burada, B_1 B_2 doğrusu üzerindeki her noktanın temsil ettiği üretim seçeneklerinin mümkün olduğu varsayılmaktadır. Dikkat edilirse etkin sınır, mevcut gözlemleri bir zarf gibi sarmaktadır. Dolayısıyla bu niteliği nedeniyle de VZA olarak adlandırılmaktadır (Güran ve Cingi, 2002).

VZA' nın en önemli özelliği KVB'ler arasındaki nisbi etkinliği ölçmesidir. Dolayısıyla bir grup içindeki KVB'lerin etkinliği, o grup içindeki en etkin KVB'ye göre tanımlanmaktadır. VZA' da etkinlik, etkin sınıra olan radyal uzaklığı ile ölçülmektedir. Dolayısıyla B_1 ve B_2 için etkinlik tamdır. B_3 üretim biriminin etkinliği ise, $0 B_3^*/OB_3$ oranı ile ifade edilmektedir (Güran ve Cingi, 2002).

4.8. VZA Yönteminde Kullanılan Kavramlar

Veri Zarflama Analizi yönteminde en çok kullanılan terimlerin/kavramların açıklanması ile konunun daha iyi anlaşılacağı değerlendirilmiştir. Bu kapsamda;

- Etkin/Etkinlik Sınırı (Efficient/Efficiency Frontier): Etkinlik sınırı, en iyi durumdaki performansı temsil eden ve girdi ve çıktıları en verimli şekilde birbirine dönüştüren veri kümesindeki KVB'lerden oluşan sınırdır. Sınırı belirleyen KVB'ler %100 verimlidir. Sınırın altında kalan bir KVB %100'ün altında bir verimliliğe sahiptir (İnan, 2000).
- Etkin Birim (Efficient Unit): Etkin birim, analizlerdeki diğer KVB'ler tarafından başarılan gerçek performansla karşılaştırıldığında, aynı çıktıları daha az girdilerle üretebilen ya da daha yüksek seviyedeki çıktıları aynı miktardaki girdilerle üretebilen KVB olarak tanımlanmaktadır (Özgür, 2008).
- Toplam Etkinlik (Aggregate Efficiency): Bu terim, CCR Modelinden gelen ve etkinliğin ölçüsünü tanımlamak için kullanılmaktadır (Aydağün, 2003).
- Ölçeğe Göre Sabit Getiri (Constant Returns to Scale): Eğer bir KVB'nin girdisindeki artış çıktısında eşit bir artışa denk geliyor ise bu ölçeğe göre sabit getiri manasına gelir. KVB'nin ölçeği ne olursa olsun verimliliğinin değişmeyeceğini ifade eder (Aydağün, 2003).
- Etkinlik Değeri (Efficiency Score): VZA, her KVB için bir etkinlik değeri üretir. Bu değer 0 ve 1 arasındadır, 1 olarak tanımlanan KVB etkin olarak değerlendirilir. 1'den daha düşük değer alan KVB'ler ise etkin değildirler (Kaya ve Doğan, 2005).
- Girdiler (Inputs): KVB tarafından çıktı üretmek için gereken bir kaynağa girdi denir. Yönetim tarafından kontrol edilebilir ya da edilmeyebilir.
- Çıktı (Output): KVB tarafından girdiler kullanılarak üretilen ürün ya da hizmetlerdir.

- Sanal Girdi ve Çıktılar (Virtual Input/Output): Sanal girdi, girdi değerini asıl (primal) model çözümü olarak verilen KVB için karşılık gelen en uygun ağırlıkla çarpılarak bulunur. Sanal girdi ve çıktılar herbir faktör için öngörülen değerini derecesini tespit eder. Herbir KVB sanal girdilerinin toplamı, girdiye yönelik modellerde her zaman 1'e eşit olmak zorundadır (Ulucan ve Karacabey, 2002).

4.9. VZA Yönteminde Kullanılan Modeller

Karşılaştırmalı etkinlik analizi için kullanılan VZA modelleri, çeşitli faktörler göz önünde bulundurularak farklı şekilde sınıflandırılmaktadır. Bunlar;

- Ölçeğe göre sabit getiri varsayımı altında girdiye ve çıktıya yönelik olarak; kesirli ağırlıklı ve zarflama modellerini içine alan CCR modeli,
- Ölçeğe göre değişken getiri varsayımını kabul eden BCC modeli, Genel etkinlik formülü Çıktı/Girdi olduğu için bir KVB'nin etkinliğini artırmak için, ya çıktılar sabit tutulurken, girdi miktarı azaltılır veya girdiler sabit tutulurken, çıktı miktarı arttırılır. Birinci yaklaşım literatürde “Girdiye Yönelik (Input Oriented)” olarak, ikinci durum ise “Çıktıya Yönelik (Output Oriented)” olarak bilinmektedir. Girdiye yönelik VZA modelleri, belirli bir çıktı bileşimini en etkin şekilde üretebilmek amacıyla, kullanılacak en uygun girdi bileşiminin nasıl olması gerektiğini, çıktıya yönelik VZA modelleri ise, belirli bir girdi bileşimi ile en fazla ne kadar çıktı bileşimi elde edilebileceğini araştırır (Esenbel v.d., 2001). VZA doğrusal programlama yönteminin geliştirilmiş bir biçimi olduğu için tüm doğrusal programlama modelleri için geçerli özellikler VZA için de geçerlidir (Oruç, 2008).

VZA modellerinde de sınırlayıcı kısıtlar altında, amaç fonksiyonu maksimizasyon ya da minimizasyon şeklindedir. Sınırlı kaynakların etkin kullanımı istendiğinden doğrusal programlama için geçerli olan;

- Kesinlik: Modelin tüm katsayılarının kesinlikle bilindiği,
- Orantı: Hem amaç fonksiyonunda hem de kısıtlarda bir orantı olduğu,
- Toplanabilirlik: Tüm ürünlerin birbirinden bağımsız olduğu,
- Bölünebilirlik: Çözüm değerlerinin tam sayı olmasının gerekmediği,
- Negatif olmama: Tüm değişkenlerin sıfır ya da pozitif olduğu varsayımları,

VZA modelleri için de geçerlidir (Ünsal v.d., 2000). CCR modeli ve BCC modeli basitlikleri nedeniyle en çok kullanılan VZA modelleridir (Baysal v.d., 2005).

4.9.1. Charnes, cooper ve rhodes (CCR) modeli

Bu model hem girdiye yönelik hem de çıktıya yönelik olmak üzere iki yönlü olarak kullanılabilir. Charnes, Cooper ve Rhodes (CCR), Farrell'in etkinlik tanımından faydalanarak VZA modelinin ilk şeklini oluşturmuştur. Bu modele CCR modeli veya amaca bağlı olarak çarpan modeli de denmektedir çünkü bu modelde amaç çarpan değerlerini bulmaktır. (Yıldız, 2005). Bu modele göre her bir karar birimi için, sanal girdi ve çıktılar, (şimdilik bilinmeyen) ağırlıklar (v_i ve u_i) altında aşağıdaki gibi tanımlanmıştır (Yıldız, 2005).

$$\text{Sanal Girdi} = v_1 x_{1o} + \dots + v_m x_{mo}$$

$$\text{Sanal Çıktı} = u_1 y_{1o} + \dots + u_s y_{so}$$

Modelde amaç doğrusal programlama kullanılarak **sanal çıktı / sanal girdi** oranını maksimize etmektir. Lineer programlama kullanılarak bu oranı maksimize edecek ağırlıklar hesaplanır. Yukarıdaki oranı maksimize edecek optimum girdi ve çıktılar bir KVB'den diğerine değişmektedir (Baysal v.d., 2005). Hesaplamalarda kullanılan ağırlıklar önceden belirlenmiş değildir; gözlemlenen verilerden hesaplanır. Ancak hesaplamalar öyle yapılmalı ki etkinlik sonuçları 0 ile 1 arasında değerler alsın. Bunun için ölçüm sonuçları normalize edilir. n KVB, m girdi ve s çıktı sayısı; $(x_{1j}, x_{2j}, \dots, x_{mj})$ girdiler, $(y_{1j}, y_{2j}, \dots, y_{sj})$ çıktılar olmak üzere girdi veri matrisi XX ve çıktı veri matrisi YY aşağıdaki gibi yazılabilir (Oruç, 2008):

$$X = \begin{pmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2n} \\ \cdot & \cdot & \dots & \cdot \\ x_{m1} & x_{m2} & \dots & x_{mn} \end{pmatrix}$$

$$Y = \begin{pmatrix} y_{11} & y_{12} & \dots & y_{1n} \\ y_{21} & y_{22} & \dots & y_{2n} \\ \cdot & \cdot & \dots & \cdot \\ y_{s1} & y_{s2} & \dots & y_{sn} \end{pmatrix}$$

Yukarıdaki açıklamalar kesirli olarak aşağıdaki gibi ifade edilebilir .

Kesirli Program:

$$\text{Amaç: } \quad \text{Maxs } \theta = \frac{u_1 y_{1o} + u_2 y_{2o} + \dots + u_s y_{so}}{v_1 x_{1o} + v_2 x_{2o} + \dots + v_m x_{mo}} \quad (4.12)$$

$$\text{Kısıtlar: } \quad \frac{u_1 y_{1j} + u_2 y_{2j} + \dots + u_s y_{sj}}{v_1 x_{1j} + v_2 x_{2j} + \dots + v_m x_{mj}} \leq 1 \quad (j=1 \dots n) \quad (4.13)$$

$$v_1, v_2, \dots, v_m \geq 0$$

$$u_1, u_2, \dots, u_s \geq 0$$

θ : j biriminin etkinliği

j: Karar verici birim

n: Karar verici birim sayısı

m: Bir birimin ürettiği girdi sayısı ($i=1, \dots, m$)

s: Bir birimin ürettiği çıktı sayısı ($r=1, \dots, s$)

y_{rj} : j biriminin r çıktısının miktarı ($r=1, \dots, s$; $j=1, \dots, n$)

u_r : r çıktısının ağırlığı ($r=1, \dots, s$)

x_{ij} : j biriminin i girdisinin miktarı ($i=1, \dots, m$; $j=1, \dots, n$)

v_i : i girdisinin ağırlığı ($i=1, \dots, m$)

x: Girdi matrisi (mxn)

y: Çıktı matrisi (sxn)

Yukarıdaki denklemler kısaltılarak aşağıdaki gibi de yazılabilir.

$$\text{Amaç: } \quad \text{FP}_0: \quad \text{Max } \theta = \frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{ro}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{io}} \quad (4.14)$$

$$\text{Kısıtlar: } \quad \frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{rj}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{ij}} \leq 1 \quad (J=1, \dots, n) \quad (4.15)$$

$$u_r, v_i \geq 0 \quad (r=1, \dots, s) \quad (i=1, \dots, m)$$

Girdi ve çıktı ağırlıkları “çarpan” (multiplier) olarak adlandırılır (Cooper v.d., 2007). Amaç, hesaplanmakta olan KVB_o’nin oranını maksimize edecek (v_i) ve (u_r) ağırlıklarını elde etmektir.

Kısıtlamalar, “sanal çıktıların” “sanal girdilere” oranının bütün KVB’ler için 1’i aşmaması gerektiğini ifade etmektedir. Kısıtlamalar sayesinde amaç fonksiyonunun optimum değeri, θ^* , en fazla 1 olabilir. (Yıldız (*)) sembolü, modelin çözümü sonucu elde edilen optimum değerini ifade etmektedir)

Lineer programlama yoluyla daha kolay çözülebilmesi ve lineer programlama yazılımlarıyla hesaplanabilmesi için yukarıdaki kesirli model, lineer programlama modeline dönüştürülebilir. Her iki model birbirine eşittir; kesirli modelin çözüm kümesi ile lineer modelin çözüm kümesi, dolayısıyla optimum değerleri (θ^*, v_i^*, u_r^*) benzerdir. Bu kapsamda;

$$\text{Amaç (LP}_0\text{): } \quad \text{Max } \theta = \sum_{r=1}^s u_r y_{ro} \quad (4.16)$$

$$\text{Kısıtlar: } \quad \sum_{i=1}^m v_i x_{io} = 1 \quad (4.17)$$

$$\sum_{r=1}^s u_r y_{rj} \leq \sum_{i=1}^m v_i x_{ij} \quad (j= 1, \dots, n) \quad (4.18)$$

$$u_r \geq 0 \quad (r= 1, \dots, s)$$

$$v_i \geq 0 \quad (i= 1, \dots, m)$$

LP_o ‘ın optimal çözüm kümesi ($v=v_i^*, u=u_r^*$) ve optimal amaç değeri θ^* ise, aynı zamanda FP_o ‘ın optimal çözüm kümesi de ($v=v_i^*, u=u_r^*$) ve amaç değeri θ^* dir. CCR modeli açısından $\theta^* < 1$ ise KVB etkin değildir. Yukarıdaki eşitliği sağlayacak en azından bir optimum (v_i^*, u_r^*) bileşimi ve etkin bir KVB bulunmaktadır. Etkin KVB’ler diğerleri için referans küme veya emsal grubu oluşturmaktadır (Oruç, 2008).

(4.14) ve (4.15) denklemlerinde θ^* ’yı maksimize edecek optimum değerler (θ^*), ölçülen girdi ve çıktı birimlerinden bağımsızdır. Örneğin, ağırlık birimi olarak gr, kg veya ton kullanılabilir. Bu özellik Birim Değişmezliği Teoremi (Unit Invariance Theorem) olarak tanımlanmaktadır. CCR modeline göre KVB’nin etkin sayılması için aşağıdaki koşulların yerine gelmesi gereklidir (Oruç, 2008).

- Eğer $\theta^*=1$ ve $v^*>0$, $u^*>0$ olmak üzere en az bir optimum (v^*, u^*) varsa, KVB, CCR bakımından etkindir.

- Değilse KVB, CCR modeline göre etkin değildir.

Bu durumda CCR etkinsizliği;

- $\theta < 1$ veya ,

- $\theta^*=1$ ve LPo'nun her optimum çözümü için (v^*, u^*) 'in en azından bir çözümün sıfır olması demektir.

$$\sum_{j=1}^n \lambda_j \cdot y_{rj} - s_r^+ = y_{ro} \quad (r=1, \dots, s) \quad (4.19)$$

$$\lambda_j \geq 0 \quad (j=1, \dots, n), \quad s_i^- \geq 0 \quad (i=1, \dots, m) \quad s_r^+ \geq 0 \quad r=(1, \dots, s)$$

4.9.1.1. Girdiye yönelik CCR modeli

Çıktı seviyesini değiştirmeden, en etkin şekilde bu çıktı düzeyini elde etmek için, girdi bileşiminin ne kadar azaltılması gerektiğini araştıran model olup, bu model aşağıdaki gibi tanımlanmıştır (Oruç, 2008):

Amaç Fonksiyonu:

$$E_o = \text{Max} \frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{ro}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{io}} \quad (4.20)$$

Kısıtlar:

$$\frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{rj}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{ij}} \leq 1 \quad (j=1, 2, \dots, n) \quad (4.21)$$

$$v_i, u_r \geq 0 \quad r=1, 2, \dots, s \quad i=1, 2, \dots, m$$

Burada,

n: KVB sayısı $j = 1, 2, \dots, n$

s: Çıktı sayısı $r = 1, 2, \dots, s$

m: Girdi sayısı $i = 1, 2, \dots, m$

u_r : o. KVB tarafından r. çıktıya verilen ağırlık değeri

v_i : o. KVB tarafından i. girdiye verilen ağırlık değeri

x_{io} : o. KVB'nin kullandığı i. girdi miktarı

y_{ro} : o. KVB'nin elde ettiği r. çıktı miktarı

x_{ij} : j. KVB'nin kullandığı i. girdi miktarı

y_{rj} : j. KVB'nin elde ettiği r. çıktı miktarı

Bir problemin VZA yöntemi kullanılarak çözülebilmesi için her girdi ve çıktı için rakamsal veriler mevcuttur. n adet KVB'nin girdi ve çıktı verilerinden oluşan bir örneklem kümesi içerisinde her bir KVB_j'nin görelî etkinliğini ölçmek için n adet optimizasyon modeli çözmek gerekir. Bu kapsamda, etkinliği ölçülmek istenen KVB_j genel olarak KVB_o olarak tanımlanır. Yani o, $j = 1, 2, \dots, n$ kümesinin bir elemanıdır.

Yukarıda bahsedilen model bir kesirsel programlama modelidir ve amaç fonksiyonu değeri 1'i geçemez. Model çözüldüğü zaman o. KVB için ağırlıklar (u_r, v_i) bulunacaktır. Kesirsel programlama modeli, aşağıda olduğu gibi doğrusal programlama modeli olarak gösterilebilir (Oruç, 2008).

Amaç Fonksiyonu:

$$E_o = \max \sum_{r=1}^s u_r y_{ro} \quad (4.22)$$

Kısıtlar:

$$\sum_{i=1}^m v_i x_{io} = 1 \quad (4.23)$$

$$\sum_{r=1}^s u_r y_{rj} \leq \sum_{i=1}^m v_i x_{ij} \quad (j=1, 2, \dots, n) \quad (4.24)$$

$$v_i, u_r \geq \varepsilon \quad r=1, 2, \dots, s \quad i=1, 2, \dots, m$$

ε = Yeterince küçük bir sayı ($\varepsilon \leq 10^{-6}$)

Girdinin kullanılması ya da çıktının üretilmesine rağmen KVB_o'ya atanan ağırlıkların (u_r, v_i) pozitif değer alması (sıfır olmasını engellemek) için doğrusal modelde ε (çok küçük bir sayı-genellikle $\varepsilon \leq 10^{-6}$) tanımlanmıştır. Ayrıca, ε , bize dual modelde yer alan aylak

değişkenlerden (s_i^-, s_r^+) , amaç fonksiyonunun etkilenmesini engellemektedir. Her doğrusal programlama probleminin ilişkili olduğu bir ikiz problemi vardır. Herhangi bir doğrusal programlama problemi primal olarak tanımlandığında ikizine dual adı verilir. Primal ve dual problemlerin optimal çözüm değerleri birbirinin aynısıdır. Bazı doğrusal programlama modellerinin bazılarında primal model yerine dual modelin kullanılması ile daha az hesaplama yapılmaktadır (Öztürk, 2002). VZA modelleri için de bu geçerlidir. Ayrıca, VZA’da dual model sonuçları etkin olmayan KVB’lerin etkin hale getirilebilmesi için ne yapılması gerektiği konusunda yol gösterici olması gözönüne alındığında, o’nuncu KVB için girdiye yönelik dual CCR modeli aşağıdaki gibi yazılabilir (Oruç, 2008).

$$E_0 = \min \theta - \varepsilon \left(\sum_{i=1}^m s_i^- + \sum_{r=1}^s s_r^+ \right) \quad (4.25)$$

Kısıtlar:

$$\sum_{j=1}^n x_{ij} \lambda_j - \theta x_{io} + s_i^- = 0 \quad (i=1,2,\dots,m) \quad (4.26)$$

$$\sum_{j=1}^n y_{rj} \lambda_j y_{ro} - s_r^+ = 0 \quad (r=1,2,\dots,s) \quad (4.27)$$

$$\lambda_j, s_i^-, s_r^+ \geq 0 \quad r=1,2,\dots,s \quad i=1,2,\dots,m \quad j=1,2,\dots,n$$

Burada,

θ : KVB₀’nun girdilerinin radyal olarak ne kadar azaltılabileceğini belirleyen büzülme katsayısı

λ_j : Girdiye yönelik modeller için j. KVB’nin aldığı yoğunluk değeri (o’nuncu KVB’nin referans kümesinin alacağı değer)

s_i^- : KVB₀’nun i’ninci girdisine ait aylak (atıl) girdi değeri

s_r^+ : KVB₀’nun r’ninci çıktısına ait aylak (atıl) çıktı değeri

CCR Etkinliği: Primal modelde $\sum_{r=1}^s u_r y_{ro}$ amaç fonksiyonu değeri 1’e eşitse KVB₀ etkindir, diğer durumlarda etkin değildir.

Dual modelde; $\theta = 1$ ve $s_i^-, s_r^+ = 0$ için KVB₀ etkindir, diğer durumlar için etkin değildir ve $0 < \theta < 1$ ’dir (Oruç, 2008).

4.9.1.2. Çıktıya yönelik CCR modeli

Girdi seviyesini değiştirmeden, bu girdi düzeyi ile işletmeyi etkin hale getirebilmek için çıktı bileşiminin ne kadar artırılması gerektiğini araştıran modeldir. Çıktıya yönelik VZA modelinin girdiye yönelik olandan farkı, ağırlıklandırılmış girdinin ağırlıklandırılmış çıktıya oranının minimize edilmesidir. Çıktıya yönelik model aşağıdaki gosterildiği gibi tanımlanmıştır (Oruç, 2008).

Amaç Fonksiyonu:

$$E_o = \frac{\sum_{i=1}^m v_i x_{io}}{\sum_{r=1}^s u_r y_{ro}} \quad (4.28)$$

Bu modelde kısıtlar ise;

$$\frac{\sum_{i=1}^m v_i x_{ij}}{\sum_{r=1}^s u_r y_{rj}} \geq 1 \quad (4.29)$$

$$j=1,2,\dots,n$$

$$v_i, u_r \geq \varepsilon \quad r=1,2,\dots,s \quad i=1,2,\dots,m$$

u_r : Karar birimi "o" tarafından r'ninci çıktıya verilen ağırlık,

v_i : Karar birimi "o" tarafından i'ninci girdiye verilen ağırlık,

y_{ro} : Karar birimi "o" tarafından üretilen r'ninci çıktı,

x_{io} : Karar birimi "o" tarafından kullanılan i'ninci girdi,

y_{rj} : j'nci karar birimi tarafından üretilen r'ninci çıktı,

x_{ij} : j'ninci karar birimi tarafından kullanılan i'ninci girdi,

ε : Yeterince küçük pozitif bir sayı (10^{-6} gibi).

Kesirsel programlama modeli doğrusal programlama modeli olarak aşağıdaki gibi yazılabilir:

Amaç Fonksiyonu;

$$E_o = \min \sum_{i=1}^m v_i x_{io} \quad (4.30)$$

Bu denklemde kısıtlar ise;

$$\sum_{r=1}^s u_r y_{ro} = 1$$

$$\sum_{r=1}^s u_r y_{rj} \leq \sum_{i=1}^m v_i x_{io} \quad j=1,2,\dots,n \quad (4.31)$$

$$v_i, u_r \geq \varepsilon \quad r=1,2,\dots,s \quad i=1,2,\dots,m$$

Bu kapsamda, çıktıya yönelik dual CCR modeli ise aşağıda gösterildiği gibidir (Oruç, 2008):

Amaç Fonksiyonu:

$$E_o = \max \varphi + \varepsilon \left(\sum_{i=1}^m s_i^- + \sum_{r=1}^s s_r^+ \right) \quad (4.31)$$

Kısıtlar ise;

$$\sum_{j=1}^n x_{ij} \beta_j - x_{io} + s_i^- = 0 \quad i=1,2,\dots,m \quad (4.32)$$

$$\sum_{j=1}^n y_{rj} \beta_j - \varphi y_{ro} - s_r^+ = 0 \quad r=1,2,\dots,s \quad (4.33)$$

$$\beta_j, s_i^-, s_r^+ \geq 0 \quad r=1,2,\dots,s \quad i=1,2,\dots,m \quad j=1,2,\dots,n$$

φ : KVB_o'nun çıktılarının radyal olarak ne kadar artırılabilirliğini belirleyen genişleme katsayısı.

β_j : Çıktıya yönelik modeller için j. KVB'nin aldığı yoğunluk değeri (o. KVB'nin referans kümesinin alacağı değer)

CCR Etkinliği: Primal modelde $\min \sum_{i=1}^m v_i x_{io} - v_o$ amaç fonksiyonu değeri 1'e eşitse

KVB_o etkindir, diğer durumlarda KVB_o etkin değildir. Dual modelde; $\varphi = 1$ ve s_i^-, s_r^+ için KVB_o etkindir, diğer durumlar için etkin değildir ve $\varphi > 1$ 'dir.

Girdiye yönelik CCR modeli ile etkin bulunan KVB, çıktıya yönelik CCR modeli ile de etkin bulunur. Aralarında $\varphi = 1/\theta$ ilişkisi vardır. Bu sebeple girdiye yönelik CCR modelinde her zaman $\theta \leq 1$ olurken, çıktıya yönelik CCR modelinde her zaman $\varphi \geq 1$ olur. Ayrıca, girdiye yönelik CCR modelinde λ_j/θ değeri çıktıya yönelik modelde β_j değerine eşittir ve

girdiye yönelik modelde aylak değişkenlerin θ 'ya bölünmesi ile (s_i/θ) çıktıya yönelik modeldeki aylak değişken değerleri elde edilir (Aydemir, 2002).

4.9.2. Banker-charnes-cooper (BCC) modeli

Bu model, 1984 yılında Banker, Charnes ve Cooper (BCC) tarafından ölçeğe göre getiri varsayımı altında etkinliği değerlendirmek için CCR modelinin geliştirilmesi ile ortaya konulmuştur. CCR ve BCC modellerinde etkinlik sınırının görüntüsü farklıdır. CCR modelinde tek girdi ve tek çıktı durumu için etkinlik sınırının şekli, ölçeğe göre sabit getiri varsayımından dolayı orijinden geçen bir doğru biçimindedir. BCC modelinde ise parçalı doğrusal ve iç bükeydir. BCC modelinin olabilir bölgesi, CCR modelinin olabilir bölgesinin alt kümesidir. Bu nedenle CCR modeli ile etkin bulunan bir karar verme birimi BCC modeli ile de etkin bulunur (Kaynar v.d., 2005). CCR modelleri ölçeğe göre sabit getiri varsayımı altında karar birimlerinin toplam etkinliğini belirlemek için kullanılır. BCC modelleri ise ölçeğe göre değişen getiri altında etkinlik skorunu ölçmektedir ki bu varsayım altında bulunan etkinlik skorları teknik etkinlik olarak adlandırılır (Oruç, 2008). Teknik etkinlik skorunun belirlenmesiyle ölçek etkinlik skorunu da ölçmek mümkün hale gelmiştir. Eldeki girdi bileşiminin en uygun biçimde kullanılarak mümkün olan maksimum çıktının üretilmesindeki başarı teknik etkinlik, ve uygun ölçekte üretim yapmadaki başarı da ölçek etkinliği olarak adlandırılır. Toplam etkinlik skoru ise her iki etkinlik skorunun çarpımı olarak tanımlanır. Geliştirilen BCC modeline ilişkin olarak da girdiye ve çıktıya yönelik iki ayrı zarflama şekli bulunmaktadır (Kaynar v.d., 2005).

Girdiye yönelik BCC modeli, girdilerin oransal azalması boyunca, sınır doğrultusunda maksimum hareketi çıktıya yönelik BCC modelleri ise çıktıların oransal artırımını ile sınır doğrultusunda maksimum hareketi amaçlamaktadır (Oruç, 2008).

4.9.2.1. Girdiye yönelik BCC modeli

Girdiye yönelik BCC modelinde, CCR modelinde olduğu gibi belli bir çıktı bileşimini en etkin biçimde üretebilmek amacıyla kullanılacak en uygun girdi bileşiminin nasıl olması gerektiği belirlenir. Girdiye yönelik BCC modelinin kesirsel formülasyonu aşağıdaki gibi gösterilmektedir (Banker v.d., 2004).

Amaç Fonksiyonu

$$E_o \max = \frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{ro} - u_o}{\sum_{i=1}^m v_i x_{io}} \quad (4.33)$$

Kısıtlar:

$$\frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{rj} - u_o}{\sum_{i=1}^m v_i x_{ij}} \leq 1 \quad j=0,1,2,\dots,n \quad (4.34)$$

$$\frac{u_r}{\sum_{i=1}^m v_i x_{io}} \geq \varepsilon \quad r=1,2,\dots,s \quad (4.35)$$

$$\frac{v_i}{\sum_{i=1}^m v_i x_{io}} \geq \varepsilon \quad i=1,2,\dots,m \quad (4.36)$$

u_o : serbest işaretli değişken (pozitif, negatif ya da sıfır değeri alabilir).

Modelin doğrusal programlama modeli ise aşağıda olduğu gibi gösterilir (Banker v.d., 2004).

Amaç Denklemi:

$$\text{Max } z = \sum_{r=1}^s u_r y_{ro} - u_o \quad (4.37)$$

Bu denkleme göre kısıtlar ise;

$$\sum_{r=1}^s u_r y_{rj} - \sum_{i=1}^m v_i x_{ij} - u_o \leq 0 \quad j=1,2,\dots,n \quad (4.38)$$

$$\sum_{i=1}^m v_i x_{io} = 1 \quad (4.39)$$

$$v_i \geq \varepsilon, \quad u_r \geq \varepsilon \quad u_o = \text{Serbest işaretli değişken.}$$

BCC doğrusal programlama modelinin dual formülasyonu ise aşağıdaki gibidir (Banker v.d., 2004).

Amaç Denklemi:

$$\min \theta - \varepsilon \sum_{i=1}^m s_i^- - \sum_{r=1}^s s_r^+ \quad (4.40)$$

Kısıtlar:

$$\sum_{j=1}^n x_{ij} \lambda_j + s_i^- - \theta_o x_{io} = 0 \quad i=1,2,\dots,m \quad (4.41)$$

$$\sum_{j=1}^n y_{rj} \lambda_j - s_r^+ - y_{ro} = 0 \quad r=1,2,\dots,s \quad (4.42)$$

$$\sum_{j=1}^n \lambda_j = 1 \quad j=1,2,\dots,n \quad (4.43)$$

$$\lambda_j, s_i^-, s_r^+ \geq 0$$

BCC probleminin optimal sonucu eğer 1 ise KVBo, BCC etkin olarak tanımlanmaktadır. Aksi takdirde KVB etkin değildir. Yine aynı şekilde boşluk değişkenlerin 0 değerini almaları gerekmektedir. (s^-* en yüksek girdi fazlalığını, s^{+*} ise en yüksek çıktı eksikliğini göstermektedir). Buna göre kısaca BCC etkinliği:

$$\theta_o^* = 1$$

$$s^-* = 0$$

$$s^{+*} = 0$$

Koşulları sağlandığında gerçekleşmektedir. Eğer ölçülen karar birimi etkin değilse etkinlik ölçütünün belirleyen θ büzülme katsayısı 1'den küçük olur. Bu durum, girdi vektöründe radyal olarak azaltma yapılabileceği anlamına gelmektedir (Banker v.d., 2004)

4.9.2.2. Çıktıya yönelik BCC Modeli

Çıktıya yönelik modelin temel amacı, girdiye yönelik modelden çıkarılabilir. Bu modelde araştırılan, belli bir girdi bileşimi ile en fazla ne kadar çıktı bileşimi elde edilebileceğidir. Yine her modelde olduğu gibi sırasıyla; çıktıya yönelik BCC modelinin kesirsel, doğrusal (ağırlıklı) ve dual (zarflamalı) ifadelerine açıklık getirilecektir. Bu bağlamda, çıktıya yönelik BCC modelinin kesirsel formülasyonu aşağıda belirtildiği gibidir (Banker v.d., 2004):

Amaç Fonksiyonu:

$$E_o \max = \frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{ro} - u_o}{\sum_{i=1}^m v_i x_{io}} \quad (4.44)$$

Bu denklemin kısıtları ise;

$$\frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{rj} - u_o}{\sum_{i=1}^m v_i x_{ij}} \leq 1 \quad j=0,1,2,\dots,n \quad (4.45)$$

$$\frac{u_r}{\sum_{i=1}^m v_i x_{io}} \geq \varepsilon \quad r=1,2,\dots,s \quad \frac{v_i}{\sum_{i=1}^m v_i x_{io}} \geq \varepsilon \quad i=1,2,\dots,m$$

u_o = serbest işaretli değişken (pozitif, negatif ya da sıfır değeri alabilir).

Modelin doğrusal ifadesi:

Amaç Denklemi:

$$\max Z = \sum_{r=1}^s u_r y_{ro} - u_o \quad u_o: \text{Serbest işaretli değişkendir.} \quad (4.46)$$

Denklemin kısıtları ise;

$$\sum_{r=1}^s u_r y_{rj} - \sum_{i=1}^m v_i x_{ij} - u_o \leq 0 \quad j=1,2,\dots,n \quad (4.47)$$

$$\sum_{i=1}^m v_i x_{io} = 1 \quad \text{Burada;} \quad v_i \geq \varepsilon \quad \text{ve} \quad u_r \geq \varepsilon$$

BCC doğrusal programlama modelinin dual formülasyonu ise aşağıda olduğu gibidir (Banker v.d., 2008):

Amaç Denklemi:

$$\text{Min } \theta - \varepsilon \sum_{i=1}^m s_i^- - \varepsilon \sum_{r=1}^s s_r^+ \quad (4.48)$$

Kısıtlar:

$$\sum_{j=1}^n x_{ij} \lambda_j + s_i^- - \theta_o x_{io} = 0 \quad i=1,2,\dots,m \quad (4.49)$$

$$\sum_{j=1}^n y_{rj} \lambda_j + s_r^+ - y_{ro} = 0 \quad r=1,2,\dots,s \quad (4.50) \quad \sum_{j=1}^n \lambda_j = 1$$

$$j=1,2,\dots,n$$

$$\lambda_j, s_i^-, s_r^+ \geq 0$$

Daha öncede belirttiğimiz gibi $\sum_{j=1}^n \lambda_j = 1$ kısıtının dual problemde varlığı, elde edilen üretim imkanlar kümesinin konveks bir kabuk şeklinde olmasını sağlar. BCC probleminin optimal sonucu eğer 1 ise KVB_o , BCC etkin olarak tanımlanmaktadır. Aksi takdirde karar verme birimi etkin değildir. Yine aynı şekilde boşluk değişkenlerin 0 değerini almaları gerekmektedir. (s^* en yüksek girdi fazlalığını, s^{+*} ise en yüksek çıktı eksikliğini göstermektedir). Buna göre kısaca BCC etkinliği:

$$\theta_o^* = 1, \quad s^- = 0, \quad s^{+*} = 0$$

Koşulları sağlandığında gerçekleşmektedir. Eğer ölçülen karar birimi etkin değilse etkinlik ölçütünü belirleyen θ büzülme katsayısı 1'den küçük olur ve bu durum, girdi vektöründe radyal olarak azaltma yapılabileceği anlamına gelmektedir (Oruç, 2008).

CCR modelleri ile toplam etkinlik hesaplanırken, BCC modelleri ile teknik etkinlik hesaplanmaktadır. Teknik olarak etkin olan bir karar verme biriminin ölçekten kaynaklanan bir etkinsizliği varsa, toplamda da etkin olamayacaktır. Buna göre CCR modelinde etkin olarak belirlenen bir karar verme birimi BCC modeline göre de etkin olarak belirlenmektedir, fakat tam tersi bir genelleme her zaman için doğru değildir yani her BCC etkin karar birimi CCR etkin olarak kabul edilemez. Bu noktadan hareketle, CCR modelinden elde edilen etkinlik değerinin BCC modelinden elde edilen etkinlik değerine oranı, “ölçek etkinliği” olarak adlandırılmaktadır (Oruç, 2008):

$$\text{Ölçek Etkinli ği} = \frac{E_o^*(CCR)}{E_o^*(BCC)}$$

4.10. Konteyner Terminalleri İçin VZA Modelinin Seçimi

Veri Zarflama Analizi, KVB olarak adlandırılan bir işletmenin, üretim için kullandığı girdiler ve bu girdiler vasıtasıyla elde edilen çıktıları dikkate alarak, işletmenin görelî etkinliklerini hesaplamak amacıyla düzenlenmiş, matematiksel programlama aracıdır. Yapılan araştırmalar ve taranan kaynaklara göre sağlık, bankacılık, limanlar vb. hizmet sektörlerinde, işletmelerin görelî etkinliğinin ölçümünde VZA'nın yaygın olarak kullanıldığı tespit edilmiştir. VZA işletmelerin görelî etkinliğini ölçerken, gruptaki diğer işletmeleride değerlendirmekte ve böylece karşılaştırmalı etkinlik ölçütleri, grup içerisindeki en iyi uygulamaları veya etkin olan/olmayan işletmeleri belirleme imkanı sunmaktadır.

VZA modeli kurulurken; karar birimlerinin belirlenmesi, girdi veya çıktı yönelimli modellerden hangisinin kullanılacağına karar verilmesi ve VZA modeline alınacak girdi/çıktıların tespit edilmesi en önemli hususlardır (Özata, 2004). Çıktıların planlanarak, kontrolünün yapılmasının zor olduğu hizmet alanları için yapılan etkinlik hesaplamalarında genellikle girdi yönelimli VZA modelleri kullanılmaktadır (Şahin, 1998). Konteyner terminallerinde de çıktı olarak, TEU bazında konteyner elleçlemesinin planlanması ve kontrolünün güç olması sebebiyle, bu çalışmada da VZA modellerinden, girdi yönelimli; CCR ve BCC'nin kullanılmasının uygun olacağı değerlendirilmiştir.

V. KONTEYNER TERMİNALLERİNİN ETKİNLİĞİNE ISPS KOD VE KGG’NİN ETKİSİ

5.1. Araştırmanın Uygulama Aşaması

Araştırmada; limanlar, konteyner terminalleri ile deniz yolu konteyner taşımacılığının daha kontrol edilebilir ve güvenli olması amacıyla düzenlenen güvenlik girişimlerinden, ISPS Kod ve KGG’nin konteyner terminallerinin etkinliğine etkilerinin incelenmesi hedeflenmiştir. ISPS Kod ve KGG’nin dünyada kabul görmüş olmaları ve halihazırda dünya ticaretine yön veren gelişmiş bir çok limanda yer alan konteyner terminallerinde uygulanmaları nedeniyle, bahse konu iki güvenlik girişiminin araştırmaya dahil edilmesine karar verilmiştir.

Bu kapsamda çalışmanın amacına uygun olarak, araştırmanın hipotezi;

H₀: ISPS Kod ve KGG uygulanmaya başlanan limanlarda, konteyner terminallerinin etkinlikleri etkilenmiştir.

H₁: ISPS Kod ve KGG uygulanmaya başlanan limanlarda, konteyner terminallerinin etkinlikleri etkilenmemiştir.

olarak belirlenmiştir.

Çıktıların planlanması ve kontrolünün oldukça güç olduğu liman ve benzeri hizmet alanlarında, genellikle girdi yönelimli VZA modellerinin kullanıldığı yapılan incelemeler sonucunda tespit edilmiştir. Araştırmada, girdileri minimize etmeyi amaçlayan, ölçeğe göre sabit getiri varsayımına dayanan CCR modeli ile birlikte, ölçeğe göre değişen getiri varsayımına dayanan BCC modeli kullanılmıştır. Her iki modelin teoremleri hakkında önceki bölümde ayrıntılı bilgi verilmiştir.

Bahse konu modellerin etkinlik değerlendirmesi üç aşamada yapılmaktadır. Bu aşamalar hakkında bilgi aşağıda sunulmuştur.

5.1.1. Karar verme birimlerinin tanımlanması ve seçilmesi

VZA' nın uygulama aşamalarından birincisi, KVB'lerin seçimidir. Bu seçimde, VZA modellerinden elde edilen sonuçların doğru ve güvenilir olması bakımından KVB'lerin homojenliği önemlidir. ISPS KOD ile KGG'nin her ikisinin birden uygulandığı terminaller olmaları nedeniyle, Ek-1'de belirtilen kırk liman içerisinde faaliyetlerini sürdüren/işletilen doksanüç adet konteyner terminalinin ilgili birimlerine/şahıslarına, Ek-2'de yer alan "Bilgi Talep Formu" e-posta ile ulaştırılmış ve araştırmada kullanılacak bilgiler talep edilmiştir. Ancak bilgi talebinde bulunulan bahse konu doksanüç adet konteyner terminalinden sadece; İtalya'nın Gioia Tauro, Malezya'nın Kuching-Port Klang, Portekiz'in Lizbon, Güney Afrika'nın Durban, Güney Kore'nin Busan, İspanya'nın Bilbao-Algericas-Valencia, Tayland'ın Laem Chabang, Almanya'nın Hamburg ve Japonya'nın Nagoya limanlarında bulunan toplam 16 konteyner terminalinin verileri elde edilmiş, bu konteyner terminalleri çalışmanın hipotezine konu olmuşlar ve KVB olarak belirlenmişlerdir.

Ancak, çalışmada VZA yöntemi ile etkinlik skorlarının hesap edilmesinde kullanılan Banxia Frontier Analyst 4, paket bilgisayar programının oniki KVB'yi değerlendirebilmesi nedeniyle, elde edilen onaltı konteyner terminaline ait veriler gözden geçirilerek yeni bir düzenleme yapılmış ve KVB sayısı onikiye indirilmiştir. KVB olarak seçilen konteyner terminalleri, aşağıda Tablo 8'de sunulmuştur. Bu KVB'lerin; girdi/çıkıtı olarak aynı veri setini üretmeleri veya benzer çıktılar, benzer girdiler kullanarak elde eden KVB'ler olmaları nedeniyle, ele alınan birimleri homojen olarak kabul etmenin mümkün olduğu değerlendirilmiştir.

Tablo 8. KVB olarak seçilen konteyner terminalleri

Sıra Nu	Ülke	Limn	Konteyner Terminali
1	İspanya	Algericas	Muelle Juan Carlos Container Terminal (MJCT)
		Valencia	Public&Prince Felipe Container Terminal (PPFCT)
2	Kore	Busan	Gamcheon Container Terminal (GCT)
		Busan	Jasungdae Container Terminal (JCT)
3	Güney Afrika	Durban	Durban Container Terminal (DCT)
4	İtalya	Giaio Tauro	Med.Center Container Terminal (MCCT)
5	Almanya	Hamburg	Euro Container Terminal (ECT)
6	Tayland	LaemChabang	Container Terminal B (CTB)
7	Portekiz	Lisbon	Santa Apolina Container Terminal (SACT)
8	Japonya	Nagoya	Nagoya Container Berth (NCB)
		Nagoya	Nabeta Container Terminal (NCT)
10	Malezya	Port Kelang	North Port Container Terminal (NPCT)

5.1.2. Girdi ve çıktı faktörlerinin belirlenmesi

Değişkenlerin seçimi; araştırma yöntemine, değerlendirme tekniklerine, sınır şartlarına ve araştırmanın karakteristiklerine bağlıdır.

Konteyner terminallerinin performansının belirlenmesi amacıyla yapılan araştırmalarda; terminaldeki “Konteyner Elleçleme Miktarı (TEU)”, “Gemilerin Çalışma Oranı” çıktı olarak kabul edilirken, “Terminal Yanaşma Yeri Uzunluğu”, “Terminal Alanı”, “Kren Sayısı”, “Yanasma Yeri Sayısı”, “Bekleme Süresi”, “Terminal Giriş/Çıkış Kapı Sayısı”, “Elleçlemede Kullanılan Kren Sayısı”, “Limanda Kalma Süresi”, “Konteyner Depo Alanının Boyutu”, gibi nitelikler girdiler olarak kabul edilmektedir. Araştırmalar sonucu elde edilen, konteyner terminallerinin performanslarının belirlenmesi amacıyla yapılan daha önceki çalışmalar tarih sırasına göre; araştırmada kullanılan yöntem, araştırmaya dahil edilen girdi ve çıktı değişkenleri olarak, Tablo 9’da sunulmuştur.

Tablo 9. Konteyner terminalleri performans ölçümü kapsamında yapılan çalışmalar.

Araştırmayı Yapan	Tarih	Yöntem	Değişkenler	
			Girdi	Çıktı
Nottebomm ve dig.	2000	Stochastic Sınır Analizi	Rihtım uzunluğu, Terminal boyutu, Kren sayısı	Konteyner Elleçleme Miktarı(TEU)
Tongzon, J.	2001	Veri Zarflama Analizi	Yanasma yeri sayısı, Kren sayısı, Römorkör sayısı, Konteyner depo alanı boyutu, Bekleme süresi, Personel sayısı	Konteyner Elleçleme Miktarın (TEU), Gemilerin Çalışma (operasyon) oranı
Wiegmans ve dig.	2004	Veri Zarflama Analizi	Terminal boyutu, Kapı sayısı, İstifçi sayısı, Yükleme hattının uzunluğu	Konteyner Elleçleme Miktarı (TEU)
Song ve Han	2004	Regression Analizi	Terminal yanasma yeri uzunluğu, Konteyner oranı, Terminal ekipmanları, Konteyner depo alanı boyutu	Konteyner Elleçleme Miktarı (TEU)
Bayar, S.	2007	Veri Zarflama Analizi	Rihtım Uzunluğu,, Terminaldeki Vinç Sayısı,	Konteyner Elleçleme Miktarı(TEU)
ATEŞ, A	2010	Veri Zarflama Analizi	Terminal yanaşma yeri uzunluğu, Gemi yanaşma yeri sayısı, Elleçleme de kullanılan vinç sayısı, Konteyner stok alanı	Konteyner Elleçleme Miktarı (TEU)

Tablo 9 incelendiğinde; dünyada ve Türkiye’ de VZA ile yapılan araştırmalarda girdi değişkenleri olarak; “Terminal Yanaşma Yeri Uzunluğu”, “Konteyner Depo Alanı”, “Terminaldeki Kren Sayısı”, “Terminal Ekipmanlarının Sayısı”nın, çıktı değişkenleri olarak ise “Konteyner Elleçleme Miktarı (TEU)”nın kullanıldığı görülmektedir.

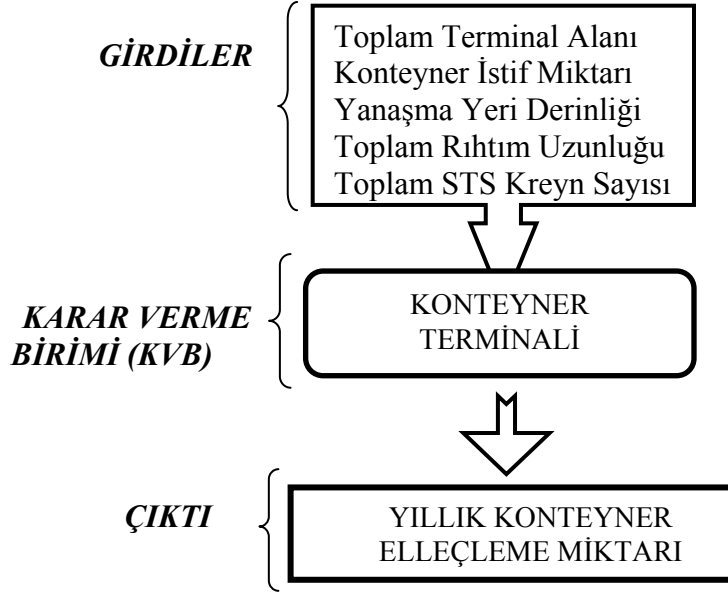
Bu kapsamda, konteyner terminallerinin performanslarının, VZA ile ölçülmesi konusunda yapılan çalışmalarda kullanılan girdi-çıkı değişkenleri incelenerek, araştırmaya

etki edecek olan Tablo 10’da sunulan en uygun girdi ve çıktı faktörleri oluşturulmaya çalışılmıştır.

Tablo 10. Araştırmanın analiz kısmında kullanılacak girdi ve çıktı değişkenleri

Girdi Değişkenleri	Açıklama
Terminal Alanı	Rıhtım, konteyner sahası ile CFS sahasını içine alan, konteyner terminalinin konuşlandırıldığı m ² cinsinden toplam alandır.
Yanaşma Yeri Derinliği	Rıhtımın, deniz seviyesinden itibaren deniz tabanına olan m cinsinden derinlik.
Rıhtım Uzunluğu	Konteyner terminalinde gemilerin yanaşması amacıyla oluşturulan kısmın m cinsinden toplam uzunluğu.
STS Kreyn Sayısı	Rıhtıma yanaşan gemilerdeki konteynerlerin elleçlenmesi amacıyla rıhtım üzerinde yer alan kreynlerin adet olarak toplam sayısı.
Konteyner İstif Miktarı	Limana gelen konteynerlerin, limandan çıkışlarına kadar olan sürede depolandığı alanda yerden tasarruf etmek maksadıyla üst üste istiflenmektedir. Konteyner depo alanında, kaç adet konteynerin üst üste istiflenebildiğinin miktarı.
Çıktı Değişkenleri	
Konteyner Elleçleme Miktarı	Konteyner terminalinde yıllık bazda yapılan toplam elleçlemenin TEU birimindeki değeri.

Yukarıdaki Tablo 10’da yer alan değişkenler çerçevesinde araştırmada kullanılacak olan bir konteyner terminali için oluşturulan etkinlik modeli ise aşağıda Şekil 19’da gösterildiği gibi tanımlanmıştır.



Şekil 19. VZA için konteyner terminali etkinlik modeli

5.2. Konteyner Terminallerinin Etkinlikleri ve Analizlerin Yapılması

Araştırmada, Banxia Frontier Analyst 4.0 paket programından faydalanılarak, VZA yöntemi ile her bir KVB'nin "Teknik Etkinlik (VRS)", "Toplam Etkinlik (CRS)" değerleri ve bu değerlerden faydalanılarak, "Ölçek Etkinlik" değerleri hesap edilmiştir. Bir işletmenin elinde bulundurduğu girdi bileşimini en uygun biçimde kullanarak mümkün olan en çok çıktıyı üretmedeki başarısı "Teknik Etkinlik", en uygun ölçekte üretim gerçekleştirme başarısı ise "Ölçek Etkinliği" olarak tanımlanmıştı, "Teknik Etkinlik" ve "Ölçek Etkinliği"nin çarpımı ise "Toplam Etkinliği" vermektedir (Özata, 2004).

Bu çerçevede; ISPS Kod ve KGG'nin uygulandığı 12 limanda yer alan konteyner terminaline ait girdi ve çıktı verileri Banxia Frontier Analyst 4.0 paket programına girilmiş ve program yardımı ile bahse konu terminallere ait göreceli etkinlik skorları belirlenmiştir.

5.3. Araştırmadan Elde Edilen Bulgular

Ek-2'de yer alan "Bilgi Talep Formu" ile ISPS Kod ve KGG uygulanan konteyner terminallerinden elde edilen birincil kaynak veriler kullanılarak gerçekleştirilen VZA sonucunda; Aşağıda yer alan tablolarda, KVB olarak seçilen konteyner terminallerinin; 2000,

2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009 ve 2010 yıllarına ait etkinlik değerleri elde edilmiştir. Banxia Frontier Analyst 4 programı kullanılarak girdi yönlü CCR modeli ile “Toplam Etkinlik”, girdi yönlü BCC modeli ile de “Teknik Etkinlik” değerleri hesaplanmıştır. İki model arasındaki temel fark, VRS modellerinde yoğunluk vektörü λ karar değişkenleri toplamının 1'e eşit olmalarıyla kısıtlanmıştır. Bu kısıt CCR modelindeki KVB'nin ölçek etkin olma zorunluluğunu ortadan kaldırmaktadır (Göktolga ve Artut, 2011). Bunun sonucu olarak, BCC modelleri VRS varsayımı yaparak her KVB için sadece teknik etkinliği ölçmektedir. Bir KVB'nin; CCR etkin olabilmesi için hem teknik etkin hem de ölçek etkin olması, BCC etkin olabilmesi için sadece teknik etkin olması yeterlidir (Bowlin, 1998). Daha sonra ölçek etkinliği, toplam etkinlik skorunun teknik etkinliğe bölünmesi ile tespit edilmiştir. Etkinlik değeri 1 olan konteyner terminalleri tam etkin olarak adlandırılmıştır.

Daha önceden belirtildiği üzere, teknik etkinlik; belirli bir girdi bileşimi kullanılarak en fazla çıktının elde edilmesi ya da belirli bir çıktı bileşiminin en az girdi kullanılarak üretilmesi başarısı olarak tanımlanmıştır. Ölçek etkinliği ise, ölçek büyümesi sonucu organizasyonda birim başına ortalama maliyetlerdeki artışı veya azalışı belirlemek amacıyla kullanılan performans değerlendirme ölçütü olup, en uygun ölçekte üretim yapmadaki başarı ise ölçek etkinliği olarak tanımlanır (Kılıçkaplan ve Karpat, 2004). Bir üretim sürecinde, girdiler aynı oranda arttırıldığında çıktı seviyesindeki artış, girdilerdeki artış oranından fazla ise ölçeğe göre artan getiri, az ise ölçeğe göre azalan getiriden, çıktı miktarı, girdilerdeki artış ile aynı oranda artıyorsa ölçeğe göre sabit getiriden, bahsedilir(Çıtak, 2008).

Bu kapsamda, çalışmada kullanılacak olan ve 2000-2010 yılları arasındaki verileri elde edilen konteyner terminallerinin yapılan hesaplamalarla elde edilen yıllık bazda, Toplam Etkinlik, Teknik Etkinlik ve Ölçek Etkinlik değerleri aşağıda ayrıntılı olarak sunulmuştur.

Tablo 11. 2000 yılında konteyner terminallerinin etkinlik değerleri

Sıra Nu	Konteyner Terminal Adı	Toplam Etkinlik	Teknik Etkinlik	Ölçek Etkinliği
1	ALGERICAS MJCT	0,797	0,855	0,932
2	BUSAN GCT	0,490	1	0,490
3	BUSAN JCT	0,597	0,823	0,725
4	DURBAN DCT	0,250	1	0,250
5	GIAIO TAURO MCCT	0,784	0,819	0,957
6	HAMBURG ECT	0,613	0,833	0,735
7	LAEM CHABANG CTB	1	1	1
8	LISBON SACT	0,127	1	0,127
9	NAGOYA NCB	0,556	1	0,556
10	NAGOYA NCT	0,355	1	0,355
11	PORT KLANG NPCT	1	1	1
12	VALENCIA PPFCT	1	1	1

Tablo 11 incelendiğinde; Busan GCT, Durban DCT, Lisbon SACT ve Nagoya NCT, 0.100-0.499. Algericas MJCT, Busan JCT, Giaio Tauro MCCT, Hamburg ECT ve Nagoya NCB, 0.500-0.999 aralıklarında etkinlik değerlerine sahiptir. Grubun diğer KVB'leri olan Laem Chabang CTB, Port Klang NPCT ve Valencia PPFCT ise 1 değerine sahip tam etkin terminallerdir.

Bu grupta; Uzak Doğu Bölgesinde faaliyet gösteren altı konteyner terminali olan: Busan GCT, Busan JCT, Laem Chabang CTB, Nagoya NCB, Nagoya NCT ve Port Klang NPCT, 0,687 etkinlik ortalamasına sahip olup, ikisi tam etkindir. Avrupa Kıtasında faaliyet gösteren beş konteyner terminali olan; Algericas MJCT, Giaio Tauro MCCT, Hamburg ECT, Lisbon SACT ve Valencia PPFCT'nin etkinlik ortalaması 0,750 olup, bir terminal tam etkindir. Afrika Kıtasında ise sadece bir terminal DURBAN DCT nin etkinlik ortalaması ise, 0,250'dir.

Tablo 12. 2000 yılı tanımlayıcı ölçüler

Tanımlayıcı Ölçüler	Toplam Etkinlik	Teknik Etkinlik	Ölçek Etkinliği
Toplam Terminal Sayısı	12	12	12
Tam Etkin Terminal Sayısı	3	8	3
Tam Etkin Olmayan Terminal Sayısı	9	4	9
Ortalama	0.593	0.944	0.677
Minimum	0.127	0.819	0.127
Maksimum	1	1	1

Tablo 12’de görüldüğü gibi araştırma kapsamında olan 12 konteyner terminalinin 2000 yılında toplam etkinlik ve ölçek etkinliği açısından 3 tanesi, teknik etkinlik açısından ise 8 tanesi tam etkin olarak çalışmaktadır. Yine bu terminaller etkinlik ölçümünde kullanılan üç farklı ölçütün sırasıyla; toplam, teknik ve ölçek etkinlik ölçütü açısından ortalama olarak; 0.593, 0.944 ve 0.677 düzeyinde etkinliğe sahiptirler.

2001 yılında konteyner terminallerinin etkinlik değerleri Tablo 13’de olduğu gibidir.

Tablo 13. 2001 yılında konteyner terminallerinin etkinlik değerleri

Sıra Nu	Konteyner Terminal Adı	Toplam Etkinlik	Teknik Etkinlik	Ölçek Etkinliği
1	ALGERICAS MJCT	0,799	0,856	0,933
2	BUSAN GCT	0,526	1,000	0,526
3	BUSAN JCT	0,597	0,816	0,731
4	DURBAN DCT	0,614	1,000	0,614
5	GIAIO TAURO MCCT	1,000	1,000	1,000
6	HAMBURG ECT	0,550	0,823	0,668
7	LAEM CHABANG CTB	1,000	1,000	1,000
8	LISBON SACT	0,137	1,000	0,137
9	NAGOYA NCB	0,491	1,000	0,491
10	NAGOYA NCT	0,314	0,952	0,329
11	PORT KLANG NPCT	1,000	1,000	1,000
12	VALENCIA PPFCT	1,000	1,000	1,000

Tablo 13 incelendiğinde; 2001 yılında; Lisbon SACT, Nagoya NCB ve Nagoya NCT 0.100-0.499. Algericas MJCT, Busan GCT, Busan JCT, Durban DCT, ve Hamburg ECT 0.500-0.999 aralıklarında etkinlik değerlerine sahiptir. Grubun diğer KVB’leri olan Giaio Tauro MCCT, Laem Chabang CTB, Port Klang NPCT ve Valencia PPFCT ise 1 değerine sahip tam etkin terminallerdir.

Bu grupta; Uzak Doğu Bölgesinde faaliyet gösteren altı konteyner terminali: Busan GCT, Busan JCT, Laem Chabang CTB, Nagoya NCB, Nagoya NCT ve Port Klang NPCT’nin etkinlik ortalaması 0,679 olup, iki KVB tam etkindir. Avrupa Kıtasında faaliyet gösteren beş konteyner terminali olan; Algericas MJCT, Giaio Tauro MCCT, Hamburg ECT, Lisbon SACT ve Valencia PPFCT’nin etkinlik ortalaması 0,934 olup, iki terminal tam etkindir. Afrika Kıtasında ise sadece bir terminal DURBAN DCT nin etkinliği ise, 0,614’dür.

Tablo 14. 2001 yılı tanımlayıcı ölçüler

<i>Tanımlayıcı Ölçüler</i>	<i>Toplam Etkinlik</i>	<i>Teknik Etkinlik</i>	<i>Ölçek Etkinliği</i>
Toplam Terminal Sayısı	12	12	12
Tam Etkin Terminal Sayısı	4	8	4
Tam Etkin Olmayan Terminal Sayısı	8	4	8
Ortalama	0.669	0.953	0.702
Minimum	0.137	0.816	0.137
Maksimum	1	1	1

Tablo 14’de görüldüğü gibi araştırma kapsamında olan 12 konteyner terminalinin 2001 yılında toplam etkinlik ve ölçek etkinliği açısından 4 tanesi, teknik etkinlik açısından ise 8 tanesi tam etkin olarak çalışmaktadır. Yine bu terminaller etkinlik ölçümünde kullanılan üç farklı ölçütün sırasıyla; toplam, teknik ve ölçek etkinlik ölçütü açısından ortalama olarak; 0.669, 0.953 ve 0.702 düzeyinde etkinliğe sahiptirler.

2001 yılının Eylül ayında yaşanan ve ABD’yi etkilediği kadar dünyayı etkisi altına alan terör olayları, dünya ekonomisini ve uluslar arası ticareti olumsuz etkilemesine rağmen, araştırma kapsamı içerisinde olan konteyner terminallerinin 2001 yılındaki etkinliklerinde herhangi bir azalma gözlemlenmemiştir. Bilakis terminallerin ortalama; toplam etkinliğinde 0.076, teknik etkinliğinde 0.009 ve ölçek etkinliğinde 0.025 değerinde artış olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 15. 2002 yılında konteyner terminallerinin etkinlik değerleri

Sıra Nu	Konteyner Terminal Adı	Toplam Etkinlik	Teknik Etkinlik	Ölçek Etkinliği
1	ALGERICAS MJCT	0,722	0,837	0,862
2	BUSAN GCT	0,602	1,000	0,602
3	BUSAN JCT	0,627	0,830	0,755
4	DURBAN DCT	0,636	1,000	0,636
5	GIAIO TAURO MCCT	1,000	1,000	1,000
6	HAMBURG ECT	0,480	0,811	0,591
7	LAEM CHABANG CTB	1,000	1,000	1,000
8	LISBON SACT	0,123	1,000	0,123
9	NAGOYA NCB	0,433	1,000	0,433
10	NAGOYA NCT	0,382	0,951	0,401
11	PORT KLANG NPCT	1,000	1,000	1,000
12	VALENCIA PPFCT	1,000	1,000	1,000

Tablo 15 incelendiğinde; 2002 yılında; Lisbon SACT, Nagoya NCB ve Nagoya NCT 0.100-0.499. Algericas MJCT, Busan GCT, Busan JCT, Durban DCT, ve Hamburg ECT 0.500-0.999 aralıklarında etkinlik değerlerine sahiptir. Grubun diğer KVB'leri olan Giaio Tauro MCCT, Laem Chabang CTB, Port Klang NPCT ve Valencia PPFCT ise 1 değerine sahip tam etkin terminallerdir.

Bu grupta; Uzak Doğu Bölgesinde faaliyet gösteren altı konteyner terminali: Busan GCT, Busan JCT, Laem Chabang CTB, Nagoya NCB, Nagoya NCT ve Port Klang NPCT'nin etkinlik ortalaması 0,698 olup, iki KVB tam etkindir. Avrupa Kıtasında faaliyet gösteren beş konteyner terminali olan; Algericas MJCT, Giaio Tauro MCCT, Hamburg ECT, Lisbon SACT ve Valencia PPFCT'nin etkinlik ortalaması 0,715 olup, iki terminal tam etkindir. Afrika Kıtasında bulunan DURBAN DCT nin etkinliği ise, 0,636'dır.

Tablo 16. 2002 yılı tanımlayıcı ölçüler

<i>Tanımlayıcı Ölçüler</i>	<i>Toplam Etkinlik</i>	<i>Teknik Etkinlik</i>	<i>Ölçek Etkinliği</i>
Toplam Terminal Sayısı	12	12	12
Tam Etkin Terminal Sayısı	4	8	4
Tam Etkin Olmayan Terminal Sayısı	8	4	8
Ortalama	0.667	0.952	0.700
Minimum	0.123	0.811	0.123
Maksimum	0.722	0.951	0.862

2002 yılı için oluşturulan tanımlayıcı ölçüler Tablo 16'da olduğu gibidir. Tablo 16'da görüleceği üzere; 2002 yılında toplam etkinlik ve ölçek etkinliği açısından konteyner terminallerinden; 4 tanesi, teknik etkinlik açısından ise 8 tanesi tam etkin olarak çalışmaktadır. Yine bu terminaller etkinlik ölçümünde kullanılan üç farklı ölçütün sırasıyla; toplam, teknik ve ölçek etkinlik ölçütü açısından ortalama olarak; 0.667, 0.952 ve 0.700 düzeyinde etkinliğe sahiptirler.

2001 yılı ile yapılan karşılaştırmada, konteyner terminallerinin ortalama etkinliklerinde çok fazla bir azalma gözlemlenmemiştir. Terminallerin ortalama; toplam etkinliğinde 0.002, teknik etkinliğinde 0.001 ve ölçek etkinliğinde 0.002 değerinde negatif yönde bir azalma olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 17. 2003 yılında konteyner terminallerinin etkinlik değerleri

Sıra Nu	Konteyner Terminal Adı	Toplam Etkinlik	Teknik Etkinlik	Ölçek Etkinliği
1	ALGERICAS MJCT	0,804	0,858	0,937
2	BUSAN GCT	0,589	1,000	0,589
3	BUSAN JCT	0,640	0,834	0,767
4	DURBAN DCT	0,736	1,000	0,736
5	GIAIO TAURO MCCT	1,000	1,000	1,000
6	HAMBURG ECT	0,719	0,871	0,825
7	LAEM CHABANG CTB	1,000	1,000	1,000
8	LISBON SACT	0,137	1,000	0,137
9	NAGOYA NCB	0,421	1,000	0,421
10	NAGOYA NCT	0,475	0,969	0,490
11	PORT KLANG NPCT	1,000	1,000	1,000
12	VALENCIA PPFCT	1,000	1,000	1,000

2003 yılında; Lisbon SACT, Nagoya NCB ve Nagoya NCT 0.100-0.499. Algericas MJCT, Busan GCT, Busan JCT, Durban DCT, ve Hamburg ECT 0.500-0.999 aralıklarında etkinlik değerlerine sahiptir. Grubun diğer KVB'leri olan Giaio Tauro MCCT, Laem Chabang CTB, Port Klang NPCT ve Valencia PPFCT ise 1 değerine sahip tam etkin terminallerdir.

Bu grupta; Uzak Doğu Bölgesinde faaliyet gösteren altı konteyner terminali: Busan GCT, Busan JCT, Laem Chabang CTB, Nagoya NCB, Nagoya NCT ve Port Klang NPCT'nin etkinlik ortalaması 0,687 olup, iki KVB tam etkindir. Avrupa Kıtasında faaliyet gösteren beş konteyner terminali olan; Algericas MJCT, Giaio Tauro MCCT, Hamburg ECT, Lisbon SACT ve Valencia PPFCT'nin etkinlik ortalaması 0,732 olup, iki terminal tam etkindir. Afrika Kıtasında bulunan DURBAN DCT nin etkinliği ise, 0,736'dır.

Tablo 18. 2003 Yılı tanımlayıcı ölçüler

Tanımlayıcı Ölçüler	Toplam Etkinlik	Teknik Etkinlik	Ölçek Etkinliği
Toplam Terminal Sayısı	12	12	12
Tam Etkin Terminal Sayısı	4	8	4
Tam Etkin Olmayan Terminal Sayısı	8	4	8
Ortalama	0.710	0.961	0.741
Minimum	0.137	0.834	0.137
Maksimum	1	1	1

2003 yılı için oluşturulan tanımlayıcı ölçüler Tablo 18'den de görüleceği üzere, 2003 yılında inceleme kapsamında değerlendirilen terminallerden; toplam etkinlik ve ölçek etkinliği açısından 4 tanesi, teknik etkinlik açısından ise 8 tanesi tam etkin olarak çalışmaktadır. Yine bu terminaller etkinlik ölçümünde kullanılan üç farklı ölçütün sırasıyla; toplam, teknik ve ölçek etkinlik ölçütü açısından ortalama olarak; 0.710, 0.961 ve 0.741 düzeyinde etkinliğe sahiptirler.

2002 yılı ile yapılan karşılaştırmada, konteyner terminallerinin ortalama etkinliklerinde bir miktar artış olduğu gözlenmiştir. Terminallerin ortalama; toplam etkinliğinde 0.043, teknik etkinliğinde 0.09 ve ölçek etkinliğinde 0.041 değerinde bir artış olmuştur.

Tablo 19. 2004 yılında konteyner terminallerinin etkinlik değerleri

Sıra Nu	Konteyner Terminal Adı	Toplam Etkinlik	Teknik Etkinlik	Ölçek Etkinliği
1	ALGERICAS MJCT	0,790	0,854	0,925
2	BUSAN GCT	0,607	1,000	0,607
3	BUSAN JCT	0,621	0,827	0,750
4	DURBAN DCT	0,823	1,000	0,823
5	GIAIO TAURO MCCT	1,000	1,000	1,000
6	HAMBURG ECT	0,698	0,861	0,810
7	LAEM CHABANG CTB	1,000	1,000	1,000
8	LISBON SACT	0,167	1,000	0,167
9	NAGOYA NCB	0,444	1,000	0,444
10	NAGOYA NCT	0,553	0,983	0,562
11	PORT KLANG NPCT	1,000	1,000	1,000
12	VALENCIA PPFCT	1,000	1,000	1,000

2004 yılında; Lisbon SACT, Nagoya NCB 0.100-0.499. Algericas MJCT, Busan GCT, Busan JCT, Durban DCT, Hamburg ECT ve Nagoya NCT 0.500-0.999 aralıklarında etkinlik değerlerine sahiptir. Grubun diğer KVB'leri olan Giaio Tauro MCCT, Laem Chabang CTB, Port Klang NPCT ve Valencia PPFCT ise 1 değerine sahip tam etkin terminallerdir.

Bu grupta; Uzak Doğu Bölgesinde faaliyet gösteren altı konteyner terminali: Busan GCT, Busan JCT, Laem Chabang CTB, Nagoya NCB, Nagoya NCT ve Port Klang NPCT'nin etkinlik ortalaması 0,704 olup, iki KVB tam etkindir. Avrupa Kıtasında faaliyet gösteren beş konteyner terminali olan; Algericas MJCT, Giaio Tauro MCCT, Hamburg ECT, Lisbon SACT ve Valencia PPFCT'nin etkinlik ortalaması 0,913 olup, iki terminal tam etkindir. Afrika Kıtasında bulunan DURBAN DCT nin etkinliği ise, 0,823'dür.

Tablo 20. 2004 yılı tanımlayıcı ölçüler

<i>Tanımlayıcı Ölçüler</i>	<i>Toplam Etkinlik</i>	<i>Teknik Etkinlik</i>	<i>Ölçek Etkinliği</i>
Toplam Terminal Sayısı	12	12	12
Tam Etkin Terminal Sayısı	4	8	4
Olmayan Terminal Sayısı	8	4	8
Ortalama	0.725	0.960	0.757
Minimum	0.167	0.827	0.167
Maksimum	1	1	1

2004 yılı için oluşturulan tanımlayıcı ölçüler Tablo 20’de olduğu gibidir. Tablo 20’de görüleceği üzere 2004 yılında toplam etkinlik ve ölçek etkinliği açısından 4 tanesi, teknik etkinlik açısından ise 8 tanesi tam etkin olarak çalışmaktadır. Yine bu terminaller etkinlik ölçümünde kullanılan üç farklı ölçütün sırasıyla; toplam, teknik ve ölçek etkinlik ölçütü açısından ortalama olarak; 0.725, 0.960 ve 0.757 düzeyinde etkinliğe sahiptirler.

2003 yılı ile yapılan karşılaştırmada, konteyner terminallerinin ortalama etkinliklerinde bir miktar artış olduğu gözlenmiştir. Terminallerin ortalama; toplam etkinliğinde 0.015, ölçek etkinliğinde 0.016 değerinde bir artış, teknik etkinliğinde ise 0.001 değerinde bir azalma tespit edilmiştir.

Tablo 21. 2005 yılında konteyner terminallerinin etkinlik değerleri

Sıra Nu	Konteyner Terminal Adı	Toplam Etkinlik	Teknik Etkinlik	Ölçek Etkinliği
1	ALGERICAS MJCT	1,000	1,000	1,000
2	BUSAN GCT	0,590	1,000	0,590
3	BUSAN JCT	0,835	0,937	0,891
4	DURBAN DCT	0,877	1,000	0,877
5	GIAIO TAURO MCCT	0,981	0,984	0,996
6	HAMBURG ECT	0,971	1,000	0,971
7	LAEM CHABANG CTB	1,000	1,000	1,000
8	LISBON SACT	0,194	1,000	0,194
9	NAGOYA NCB	0,534	1,000	0,534
10	NAGOYA NCT	0,702	1,000	0,702
11	PORT KLANG NPCT	1,000	1,000	1,000
12	VALENCIA PPFCT	1,000	1,000	1,000

2005 yılında; Lisbon SACT 0.100-0.499, Busan GCT, Busan JCT, Durban DCT, Giaio Tauro MCCT, Hamburg ECT, Nagoya NCB ve Nagoya NCT 0.500-0.999 aralıklarında etkinlik değerlerine sahiptir. Grubun diğer KVB'leri olan Algericas MJCT, Laem Chabang CTB, Port Klang NPCT ve Valencia PPFCT ise 1 değerine sahip tam etkin terminallerdir.

Bu grupta; Uzak Doğu Bölgesinde faaliyet gösteren altı konteyner terminali: Busan GCT, Busan JCT, Laem Chabang CTB, Nagoya NCB, Nagoya NCT ve Port Klang NPCT'nin etkinlik ortalaması 0,776 olup, iki KVB tam etkindir. Avrupa Kıtasında faaliyet gösteren beş konteyner terminali olan; Algericas MJCT, Giaio Tauro MCCT, Hamburg ECT, Lisbon SACT ve Valencia PPFCT'nin etkinlik ortalaması 0,829 olup, iki terminal tam etkindir. Afrika Kıtasında bulunan DURBAN DCT nin etkinliği ise, 0,877'dir.

Tablo 22. 2005 yılı tanımlayıcı ölçüler

<i>Tanımlayıcı Ölçüler</i>	<i>Toplam Etkinlik</i>	<i>Teknik Etkinlik</i>	<i>Ölçek Etkinliği</i>
Toplam Terminal Sayısı	12	12	12
Tam Etkin Terminal Sayısı	4	10	4
Tam Etkin Olmayan Terminal Sayısı	8	2	8
Ortalama	0.807	0.993	0.812
Minimum	0.194	0.937	0.194
Maksimum	1	1	1

2005 yılı için oluşturulan tanımlayıcı ölçüler Tablo 22'de olduğu gibidir. Tablo 22'den görüleceği üzere 2005 yılında KVB'lerden toplam etkinlik ve ölçek etkinliği açısından 4 tanesi, teknik etkinlik açısından ise 10 tanesi tam etkin olarak çalışmaktadır. Yine bu terminaller etkinlik ölçümünde kullanılan üç farklı ölçütün sırasıyla; toplam, teknik ve ölçek etkinlik ölçütü açısından ortalama olarak; 0.807, 0.993 ve 0.812 düzeyinde etkinliğe sahiptirler.

2004 yılı ile yapılan karşılaştırmada, konteyner terminallerinin ortalama etkinliklerinde artış olduğu gözlenmiştir. Terminallerin ortalama; toplam etkinliğinde 0.082, teknik etkinliğinde 0.033, ölçek etkinliğinde 0.055 değerinde bir artış olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 23. 2006 yılında konteyner terminallerinin etkinlik değerleri

Sıra Nu	Konteyner Terminal Adı	Toplam Etkinlik	Teknik Etkinlik	Ölçek Etkinliği
1	ALGERICAS MJCT	1,000	1,000	1,000
2	BUSAN GCT	0,593	1,000	0,593
3	BUSAN JCT	0,826	0,913	0,904
4	DURBAN DCT	1,000	1,000	1,000
5	GIAIO TAURO MCCT	0,890	0,629	1,000
6	HAMBURG ECT	0,878	0,983	0,893
7	LAEM CHABANG CTB	1,000	1,000	1,000
8	LISBON SACT	0,193	1,000	0,193
9	NAGOYA NCB	0,417	1,000	0,417
10	NAGOYA NCT	0,731	1,000	0,731
11	PORT KLANG NPCT	1,000	1,000	1,000
12	VALENCIA PPFCT	1,000	1,000	1,000

2006 yılında; Lisbon SACT ve Nagoya NCB 0.100-0.499, Busan GCT, Busan JCT, , Giaio Tauro MCCT, Hamburg ECT, ve Nagoya NCT 0.500-0.999 aralıklarında etkinlik değerlerine sahiptir. Grubun diğer KVB'leri olan Algericas MJCT, Durban DCT, Laem Chabang CTB, Port Klang NPCT ve Valencia PPFCT ise 1 değerine sahip tam etkin terminallerdir.

Bu grupta; Uzak Doğu Bölgesinde faaliyet gösteren altı konteyner terminali: Busan GCT, Busan JCT, Laem Chabang CTB, Nagoya NCB, Nagoya NCT ve Port Klang NPCT'nin etkinlik ortalaması 0,761 olup, iki KVB tam etkindir. Avrupa Kıtasında faaliyet gösteren beş konteyner terminali olan; Algericas MJCT, Giaio Tauro MCCT, Hamburg ECT, Lisbon SACT ve Valencia PPFCT'nin etkinlik ortalaması 0,792 olup, iki terminal tam etkindir. Afrika Kıtasında bulunan DURBAN DCT ise tam etkinlik değerine sahiptir.

Tablo 24. 2006 yılı tanımlayıcı ölçüler

Tanımlayıcı Ölçüler	Toplam Etkinlik	Teknik Etkinlik	Ölçek Etkinliği
Toplam Terminal Sayısı	12	12	12
Tam Etkin Terminal Sayısı	5	9	6
Tam Etkin Olmayan Terminal Sayısı	7	3	6
Ortalama	0.794	0.960	0.810
Minimum	0.193	0.629	0.193
Maksimum	1	1	1

2006 yılı için oluşturulan tanımlayıcı ölçüler Tablo 24’de olduğu gibidir. Bu kapsamda, 2006 yılında KVB’lerden toplam etkinlik açısından 5 tanesi, teknik etkinlik açısından ise 9 tanesi ölçek etkinliği açısından 6 tanesi, tam etkin olarak çalışmaktadır. Yine bu terminaller etkinlik ölçümünde kullanılan üç farklı ölçütün sırasıyla; toplam, teknik ve ölçek etkinlik ölçütü açısından ortalama olarak; 0.794, 0.960 ve 0.810 düzeyinde etkinliğe sahiptirler.

2005 yılı ile yapılan karşılaştırmada, konteyner terminallerinin ortalama etkinliklerinde düşüş olduğu görülmektedir. Terminallerin ortalama; toplam etkinliğinde 0.013, teknik etkinliğinde 0.033, ölçek etkinliğinde 0.002 değerinde azalma olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 25. 2007 yılında konteyner terminallerinin etkinlik değerleri

Sıra Nu	Konteyner Terminal Adı	Toplam Etkinlik	Teknik Etkinlik	Ölçek Etkinliği
1	ALGERICAS MJCT	1,000	1,000	1,000
2	BUSAN GCT	0,622	1,000	0,622
3	BUSAN JCT	0,809	0,905	0,893
4	DURBAN DCT	1,000	1,000	1,000
5	GIAIO TAURO MCCT	0,914	0,929	0,938
6	HAMBURG ECT	0,976	1,000	0,976
7	LAEM CHABANG CTB	1,000	1,000	1,000
8	LISBON SACT	0,189	1,000	0,189
9	NAGOYA NCB	0,375	1,000	0,375
10	NAGOYA NCT	0,704	1,000	0,704
11	PORT KLANG NPCT	1,000	1,000	1,000
12	VALENCIA PPFCT	1,000	1,000	1,000

2007 yılında; Lisbon SACT ve Nagoya NCB 0.100-0.499, Busan GCT, Busan JCT, , Giaio Tauro MCCT, Hamburg ECT, ve Nagoya NCT 0.500-0.999 aralıklarında etkinlik değerlerine sahiptir. Grubun diğer KVB’leri olan Algericas MJCT, Durban DCT, Laem Chabang CTB, Port Klang NPCT ve Valencia PPFCT ise 1 değerine sahip tam etkin terminallerdir.

Bu grupta; Uzak Doğu Bölgesinde faaliyet gösteren altı konteyner terminali: Busan GCT, Busan JCT, Laem Chabang CTB, Nagoya NCB, Nagoya NCT ve Port Klang NPCT’nin etkinlik ortalaması 0,751 olup, iki KVB tam etkindir. Avrupa Kıtasında faaliyet gösteren beş konteyner terminali olan; Algericas MJCT, Giaio Tauro MCCT, Hamburg ECT, Lisbon SACT ve Valencia PPFCT’nin etkinlik ortalaması 0,815 olup, iki terminal tam etkindir. Afrika Kıtasında bulunan DURBAN DCT ise tam etkinlik değerine sahiptir.

Tablo 26. 2007 Yılı Tanımlayıcı Ölçüler

<i>Tanımlayıcı Ölçüler</i>	<i>Toplam Etkinlik</i>	<i>Teknik Etkinlik</i>	<i>Ölçek Etkinliği</i>
Toplam Terminal Sayısı	12	12	12
Tam Etkin Terminal Sayısı	5	10	5
Tam Etkin Olmayan Terminal Sayısı	7	2	7
Ortalama	0.799	0.986	0.808
Minimum	0.189	0.905	0.189
Maksimum	1.000	1.000	1.000

2007 yılı için oluşturulan tanımlayıcı ölçüler Tablo 26’da olduğu gibidir. Bu kapsamda, 2007 yılında KVB’lerden toplam etkinlik açısından 5 tanesi, teknik etkinlik açısından ise 10 tanesi ölçek etkinliği açısından 5 tanesi, tam etkin olarak çalışmaktadır. Yine bu terminaller etkinlik ölçümünde kullanılan üç farklı ölçütün sırasıyla; toplam, teknik ve ölçek etkinlik ölçütü açısından ortalama olarak; 0.799, 0.986 ve 0.808 düzeyinde etkinliğe sahiptirler.

2006 yılı ile yapılan karşılaştırmada, konteyner terminallerinin ortalama etkinliklerinde düşüş olduğu görülmektedir. Terminallerin ortalama; toplam etkinliğinde 0.005’lik bir artış, teknik etkinliğinde 0.026, ölçek etkinliğinde 0.002 değerinde azalma olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 27. 2008 yılında konteyner terminallerinin etkinlik değerleri

Sıra Nu	Konteyner Terminal Adı	Toplam Etkinlik	Teknik Etkinlik	Ölçek Etkinliği
1	ALGERICAS MJCT	0,924	0,967	0,955
2	BUSAN GCT	0,555	1,000	0,555
3	BUSAN JCT	0,734	0,883	0,831
4	DURBAN DCT	1,000	1,000	1,000
5	GIAIO TAURO MCCT	0,963	0,979	0,983
6	HAMBURG ECT	0,854	0,975	0,875
7	LAEM CHABANG CTB	0,984	1,000	0,984
8	LISBON SACT	0,172	1,000	0,172
9	NAGOYA NCB	0,320	1,000	0,320
10	NAGOYA NCT	0,655	1,000	0,655
11	PORT KLANG NPCT	1,000	1,000	1,000
12	VALENCIA PPCT	1,000	1,000	1,000

2008 yılında; Lisbon SACT ve Nagoya NCB 0.100-0.499, Algericas MJCT, Busan GCT, Busan JCT, , Giaio Tauro MCCT, Hamburg ECT, Laem Chabang CTB, ve Nagoya NCT 0.500-0.999 aralıklarında etkinlik değerlerine sahiptir. Grubun diğer KVB'leri olan, Durban DCT, Port Klang NPCT ve Valencia PPFCT ise 1 değerine sahip tam etkin terminallerdir.

Bu grupta; Uzak Doğu Bölgesinde faaliyet gösteren altı konteyner terminali: Busan GCT, Busan JCT, Laem Chabang CTB, Nagoya NCB, Nagoya NCT ve Port Klang NPCT'nin etkinlik ortalaması 0,708 olup, bir KVB tam etkindir. Avrupa Kıtasında faaliyet gösteren beş konteyner terminali olan; Algericas MJCT, Giaio Tauro MCCT, Hamburg ECT, Lisbon SACT ve Valencia PPFCT'nin etkinlik ortalaması 0,782 olup, bir terminal tam etkindir. Afrika Kıtasında bulunan DURBAN DCT ise tam etkinlik değerine sahiptir.

Tablo 28. 2008 yılı tanımlayıcı ölçüler

<i>Tanımlayıcı Ölçüler</i>	<i>Toplam Etkinlik</i>	<i>Teknik Etkinlik</i>	<i>Ölçek Etkinliği</i>
Toplam Terminal Sayısı	12	12	12
Tam Etkin Terminal Sayısı	3	8	3
Tam Etkin Olmayan Terminal Sayısı	9	4	9
Ortalama	0.763	0.983	0.777
Minimum	0.172	0.967	0.172
Maksimum	1.00	1.00	1.00

2008 yılı için oluşturulan tanımlayıcı ölçüler Tablo 28'de olduğu gibidir. Görüleceği üzere 2008 yılında KVB'lerden toplam etkinlik açısından 3 tanesi, teknik etkinlik açısından ise 9 tanesi ölçek etkinliği açısından 3 tanesi, tam etkin olarak çalışmaktadır. Yine bu terminaller etkinlik ölçümünde kullanılan üç farklı ölçütün sırasıyla; toplam, teknik ve ölçek etkinlik ölçütü açısından ortalama olarak; 0.763, 0.983 ve 0.777 düzeyinde etkinliğe sahiptirler.

2007 yılı ile yapılan karşılaştırmada, konteyner terminallerinin ortalama etkinliklerinde düşüş olduğu görülmektedir. Terminallerin ortalama; toplam etkinliğinde 0.036, teknik etkinliğinde 0.003, ölçek etkinliğinde 0.031 değerinde azalma olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 29. 2009 yılında konteyner terminallerinin etkinlik değerleri

Sıra Nu	Konteyner Terminal Adı	Toplam Etkinlik	Teknik Etkinlik	Ölçek Etkinliği
1	ALGERICAS MJCT	0,833	0,934	0,891
2	BUSAN GCT	0,350	1,000	0,350
3	BUSAN JCT	0,621	0,837	0,741
4	DURBAN DCT	0,973	1,000	0,973
5	GIAIO TAURO MCCT	0,865	0,926	0,934
6	HAMBURG ECT	0,669	0,909	0,735
7	LAEM CHABANG CTB	1,000	1,000	1,000
8	LISBON SACT	0,177	1,000	0,177
9	NAGOYA NCB	0,192	1,000	0,192
10	NAGOYA NCT	0,525	1,000	0,525
11	PORT KLANG NPCT	1,000	1,000	1,000
12	VALENCIA PPFCT	1,000	1,000	1,000

2009 yılında; Busan GCT, Lisbon SACT ve Nagoya NCB 0.100-0.499, Algericas MJCT, , Busan JCT, Durban DCT, Giaio Tauro MCCT, Hamburg ECT, ve Nagoya NCT 0.500-0.999 aralıklarında etkinlik değerlerine sahiptir. Grubun diğer KVB'leri olan, , Laem Chabang CTB, Port Klang NPCT ve Valencia PPFCT ise 1 değerine sahip tam etkin terminallerdir.

Bu grupta; Uzak Doğu Bölgesinde faaliyet gösteren altı konteyner terminali: Busan GCT, Busan JCT, Laem Chabang CTB, Nagoya NCB, Nagoya NCT ve Port Klang NPCT'nin etkinlik ortalaması 0,614 olup, iki KVB tam etkindir. Avrupa Kıtasında faaliyet gösteren beş konteyner terminali olan; Algericas MJCT, Giaio Tauro MCCT, Hamburg ECT, Lisbon SACT ve Valencia PPFCT'nin etkinlik ortalaması 0,708 olup, bir terminal tam etkindir. Afrika Kıtasında bulunan DURBAN DCT ise 0,973 etkinlik değerine sahiptir.

Tablo 30. 2009 yılı tanımlayıcı ölçüler

Tanımlayıcı Ölçüler	Toplam Etkinlik	Teknik Etkinlik	Ölçek Etkinliği
Toplam Terminal Sayısı	12	12	12
Tam Etkin Terminal Sayısı	3	8	3
Tam Etkin Olmayan Terminal Sayısı	9	4	9
Ortalama	0.683	0.967	0.709
Minimum	0.192	0.837	0.177
Maksimum	1	1	1

2009 yılı için oluşturulan tanımlayıcı ölçüler Tablo 30’da olduğu gibidir. Görüleceği üzere 2009 yılında KVB’lerden toplam etkinlik açısından 3 tanesi, teknik etkinlik açısından ise 8 tanesi ölçek etkinliği açısından 3 tanesi, tam etkin olarak çalışmaktadır. Yine bu terminaller etkinlik ölçümünde kullanılan üç farklı ölçütün sırasıyla; toplam, teknik ve ölçek etkinlik ölçütü açısından ortalama olarak; 0.683, 0.967 ve 0.709 düzeyinde etkinliğe sahiptirler.

2008 yılı ile yapılan karşılaştırmada, konteyner terminallerinin ortalama etkinliklerinde düşüş olduğu görülmektedir. Terminallerin ortalama; toplam etkinliğinde 0.080 teknik etkinliğinde 0.016, ölçek etkinliğinde 0.068 değerinde azalma olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 31. 2010 yılı konteyner terminallerinin etkinlik değerleri

Sıra Nu	Konteyner Terminal Adı	Toplam Etkinlik	Teknik Etkinlik	Ölçek Etkinliği
1	ALGERICAS MJCT	0,668	0,879	0,759
2	BUSAN GCT	0,100	1,000	0,100
3	BUSAN JCT	0,473	0,802	0,589
4	DURBAN DCT	0,837	1,000	0,837
5	GIAIO TAURO MCCT	0,763	0,871	0,876
6	HAMBURG ECT	0,576	0,882	0,653
7	LAEM CHABANG CTB	0,936	1,000	0,936
8	LISBON SACT	0,161	1,000	0,161
9	NAGOYA NCB	0,183	1,000	0,183
10	NAGOYA NCT	0,592	1,000	0,592
11	PORT KLANG NPCT	1,000	1,000	1,000
12	VALENCIA PPFCT	1,000	1,000	1,000

2010 yılında; Busan GCT, Busan JCT Lisbon SACT ve Nagoya NCB 0.100-0.499, Algericas MJCT, Durban DCT, Giaio Tauro MCCT, Hamburg ECT, Laem Chabang CTB ve Nagoya NCT 0.500-0.999 aralıklarında etkinlik değerlerine sahiptir. Grubun diğer KVB’leri olan; Port Klang NPCT ve Valencia PPFCT ise 1 değerine sahip tam etkin terminallerdir.

Bu grupta; Uzak Doğu Bölgesinde faaliyet gösteren altı konteyner terminali: Busan GCT, Busan JCT, Laem Chabang CTB, Nagoya NCB, Nagoya NCT ve Port Klang NPCT’nin etkinlik ortalaması 0,543 olup, bir KVB tam etkindir. Avrupa Kıtasında faaliyet gösteren beş konteyner terminali olan; Algericas MJCT, Giaio Tauro MCCT, Hamburg ECT, Lisbon SACT ve Valencia PPFCT’nin etkinlik ortalaması 0,633 olup, bir terminal tam etkindir. Afrika Kıtasında bulunan DURBAN DCT ise 0,837 etkinlik değerine sahiptir.

Tablo 32. 2010 yılı tanımlayıcı ölçüler

<i>Tanımlayıcı Ölçüler</i>	<i>Toplam Etkinlik</i>	<i>Teknik Etkinlik</i>	<i>Ölçek Etkinliği</i>
Toplam Terminal Sayısı	12	12	12
Tam Etkin Terminal Sayısı	2	8	2
Tam Etkin Olmayan Terminal Sayısı	10	4	10
Ortalama	0.606	0.952	0.640
Minimum	0.100	0.802	0.100
Maksimum	1	1	1

2010 yılı için oluşturulan tanımlayıcı ölçüler Tablo 32’de sunulmuştur. 2010 yılında KVB’lerden toplam etkinlik açısından 2 tanesi, teknik etkinlik açısından ise 8 tanesi ölçek etkinliği açısından 2 tanesi, tam etkin olarak çalışmaktadır. Yine bu terminaller etkinlik ölçümünde kullanılan üç farklı ölçütün sırasıyla; toplam, teknik ve ölçek etkinlik ölçütü açısından ortalama olarak; 0.606, 0.952 ve 0.640 düzeyinde etkinliğe sahiptirler.

2009 yılı ile yapılan karşılaştırmada, konteyner terminallerinin ortalama etkinliklerinde düşüş olduğu görülmektedir. Terminallerin ortalama; toplam etkinliğinde 0.077, teknik etkinliğinde 0.015, ölçek etkinliğinde 0.069 değerinde azalma olduğu tespit edilmiştir.

Yukarıdaki hesaplamalardan 2000-2010 yılları arasında, Toplam, Teknik ve Ölçek Etkinliği türü açısından tam etkin terminaller aşağıda Tablo 33’de gösterilmiştir. Bu terminaller girdi olarak kullandıkları tüm kaynakları en uygun şekilde kullanarak en uygun çıktıyı elde etmiş olan terminallerdir. Tam etkin olan terminaller aynı zamanda ölçek etkin olan terminallerdir. Tablo 33’deki terminallerin listesi aynı zaman da ölçek etkin terminallerin listesidir.

Tablo 33. Yıllar itibariyle tam etkin terminaller.

Yıllar	Terminal Adı
2000	Laem Chabang CTB, Port Klang NPCT, Valencia PPFCT
2001	Giaio Tauro MMCT, Laem Chabang CTB, Port Klang NPCT, Valencia PPFCT
2002	Giaio Tauro MMCT, Laem Chabang CTB, Port Klang NPCT, Valencia PPFCT
2003	Giaio Tauro MMCT, Laem Chabang CTB, Port Klang NPCT, Valencia PPFCT
2004	Giaio Tauro MMCT, Laem Chabang CTB, Port Klang NPCT, Valencia PPFCT
2005	Algericas MJCT, Laem Chabang CTB, Port Klang NPCT, Valencia PPFCT
2006	Algericas MJCT, Durban DCT, Laem Chabang CTB, Port Klang NPCT, Valencia PPFCT
2007	Algericas MJCT, Durban DCT, Laem Chabang CTB, Port Klang NPCT, Valencia PPFCT
2008	Durban DCT, Port Klang NPCT, Valencia PPFCT
2009	Laem Chabang CTB, Port Klang, NPCT Valencia PPFCT
2010	Port Klang NPCT, Valencia PPFCT

Bu kapsamda; yukarıda etkinlik incelemeleri yapılan konteyner terminallerinde, KGG ve ISPS Kod'un uygulamaya geçildiği yıllar aşağıdaki Tablo 34'de sunulmuştur.

Tablo 34.İncelenen terminallerde KGG ve ISPS Kod'un uygulamaya geçildiği yıllar

Terminal Adı	KGG Uygulama Tarihi	ISPS Kod Uygulama Tarihi
HAMBURG ECT	09 Şubat 2003	01 Temmuz 2004
BUSAN GCT	04 Ağustos 2003	01 Temmuz 2004
BUSAN JCT	04 Ağustos 2003	01 Temmuz 2004
DURBAN DCT	01 Aralık 2003	01 Temmuz 2004
PORT KLANG NPCT	08 Mart 2004	01 Temmuz 2004
ALGERICAS MJCT	20 Temmuz 2004	01 Temmuz 2004
NAGOYA NCB	06 Ağustos 2004	01 Temmuz 2004
NAGOYA NCT	06 Ağustos 2004	01 Temmuz 2004
LAEM CHABANG CTB	13 Ağustos 2004	01 Temmuz 2004
GIAIO TAURO MCCT	31 Ekim 2004	01 Temmuz 2004
LISBON SACT	24 Aralık 2005	01 Temmuz 2004
VALENCIA PPFCT	25 Eylül 2006	01 Temmuz 2004

Buradan hareketle herbir konteyner terminalinin 2000 yılından itibaren, KGG ve ISPS Kod'un kabul edilerek uygulamaya geçildiği yıl ve sonrasında terminallerin etkinlik değerleri karşılaştırılacaktır. Bu karşılaştırmanın daha kolay ve anlaşılır şekilde olması için yukarıda elde edilen etkinlik değerleri 2000-2010 yılları arasında yıllar itibariyle her bir liman için ayrı ayrı yeniden düzenlenerek aşağıda Tablo 35'de gösterilmiştir.

Tablo 35. 2000-2010 Yılları arasında terminallerin etkinlik değerleri

Terminal Adı Yıllar	Algericas MJCT			Busan GCT			Busan JCT			Durban DCT			Giaio Tauro MMCT			Hamburg ECT		
	Toplam Etkinlik	Teknik Etkinlik	Ölçek Etkinlik	Toplam Etkinlik	Teknik Etkinlik	Ölçek Etkinlik	Toplam Etkinlik	Teknik Etkinlik	Ölçek Etkinlik	Toplam Etkinlik	Teknik Etkinlik	Ölçek Etkinlik	Toplam Etkinlik	Teknik Etkinlik	Ölçek Etkinlik	Toplam Etkinlik	Teknik Etkinlik	Ölçek Etkinlik
2000	0.790	0.855	0.932	0.490	1	0.490	0.597	0.823	0.725	0.250	1	0.250	0.784	0.819	0.957	0.613	0.833	0.735
2001	0.799	0.856	0.933	0.526	1	0.526	0.597	0.816	0.731	0.614	1	0.614	1	1	1	0.550	0.823	0.668
2002	0.722	0.837	0.862	0.602	1	0.602	0.627	0.830	0.755	0.636	1	0.636	1	1	1	0.480	0.811	0.591
2003	0.804	0.858	0.937	0.589	1	0.589	0.640	0.834	0.767	0.736	1	0.736	1	1	1	0.719	0.871	0.825
2004	0.790	0.854	0.925	0.607	1	0.607	0.621	0.827	0.750	0.823	1	0.823	1	1	1	0.698	0.861	0.810
2005	1	1	1	0.590	1	0.590	0.835	0.937	0.891	0.877	1	0.877	0.981	0.984	0.996	0.791	1	0.971
2006	1	1	1	0.593	1	0.593	0.826	0.913	0.904	1	1	1	0.890	0.629	1	0.778	0.983	0.893
2007	1	1	1	0.622	1	0.622	0.809	0.905	0.893	1	1	1	0.914	0.929	0.938	0.976	1	0.976
2008	0.924	0.967	0.955	0.555	1	0.555	0.734	0.883	0.831	1	1	1	0.963	0.979	0.983	0.854	0.975	0.875
2009	0.833	0.934	0.891	0.350	1	0.350	0.621	0.837	0.741	0.973	1	0.973	0.865	0.926	0.934	0.669	0.909	0.735
2010	0.668	0.879	0.759	0.100	1	0.100	0.473	0.802	0.589	0.837	1	0.837	0.763	0.871	0.876	0.576	0.882	0.653

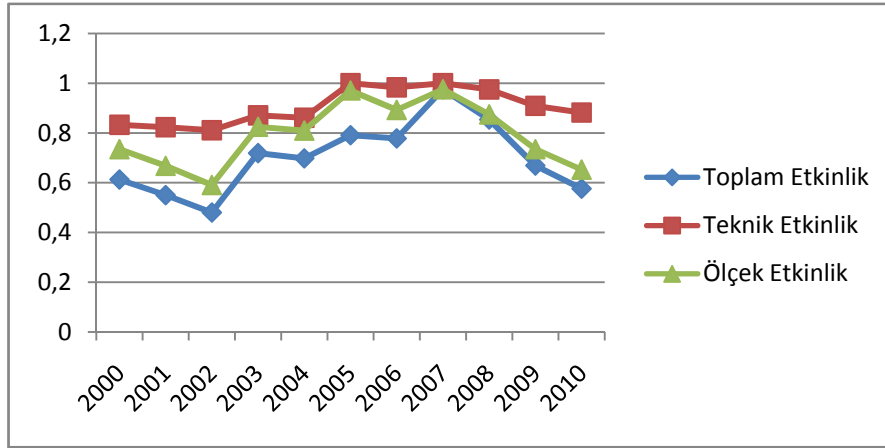
Tablo 35'in devamı

Terminal Adı Yıllar	Laem Chabang CTB			Lisbon SACT			Nagoya NCB			Nagoya NCT			Port Klang NPCT			Valencia PPFCT		
	Toplam Etkinlik	Teknik Etkinlik	Ölçek Etkinlik	Toplam Etkinlik	Teknik Etkinlik	Ölçek Etkinlik	Toplam Etkinlik	Teknik Etkinlik	Ölçek Etkinlik	Toplam Etkinlik	Teknik Etkinlik	Ölçek Etkinlik	Toplam Etkinlik	Teknik Etkinlik	Ölçek Etkinlik	Toplam Etkinlik	Teknik Etkinlik	Ölçek Etkinlik
2000	1	1	1	0.127	1	0.127	0.556	1	0.556	0.355	1	0.355	1	1	1	1	1	1
2001	1	1	1	0.137	1	0.137	0.491	1	0.491	0.314	0.952	0.329	1	1	1	1	1	1
2002	1	1	1	0.123	1	0.123	0.433	1	0.433	0.382	0.951	0.401	1	1	1	1	1	1
2003	1	1	1	0.137	1	0.137	0.421	1	0.421	0.475	0.969	0.490	1	1	1	1	1	1
2004	1	1	1	0.167	1	0.167	0.444	1	0.444	0.553	0.983	0.562	1	1	1	1	1	1
2005	1	1	1	0.194	1	0.194	0.534	1	0.534	0.702	1	0.702	1	1	1	1	1	1
2006	1	1	1	0.193	1	0.193	0.417	1	0.417	0.701	1	0.701	1	1	1	1	1	1
2007	1	1	1	0.189	1	0.189	0.375	1	0.375	0.704	1	0.704	1	1	1	1	1	1
2008	0.984	1	0.984	0.172	1	0.172	0.320	1	0.320	0.655	1	0.655	1	1	1	1	1	1
2009	1	1	1	0.177	1	0.177	0.192	1	0.192	0.525	1	0.525	1	1	1	1	1	1
2010	0.936	1	0.936	0.161	1	0.161	0.183	1	0.183	0.592	1	0.592	1	1	1	1	1	1

5.4. Terminaller Bazında Verilerin Değerlendirilmesi ve Yorumlanması

5.4.1. Hamburg ECT

Bu çalışmada, KVB olarak değerlendirilen, Hamburg Limanında yer alan Eurogate Container Terminali (ECT)'nde; 09 Şubat 2003 tarihinden itibaren KGG, 01 Temmuz 2004 tarihinden itibaren ISPS Kod uygulanmaya başlanmıştır. Bu kapsamda, Hamburg ECT'nin; KGG'nin kabul edilerek uygulanmasına başlandığı 2003 yılındaki toplam, teknik ve ölçek etkinlik değerleri: 0.719, 0.871, 0.825. Bir önceki 2002 yılı toplam, teknik ve ölçek etkinlik değerleri: 0.480, 0.811, 0.591. 2004 yılı: 0.698, 0.861, 0.810, ISPS Kod'un uygulanmasına başlanan 2004 yılındaki toplam, teknik ve ölçek etkinlik değerleri: 0.698, 0.861, 0.825, 2005 yılı değerleri ise; 0.791, 1, 0.971 olarak tespit edilmiştir. Hamburg ECT'nin yıllık bazda her üç etkinlik değerini gösteren grafik Şekil 20'de gösterilmiştir.

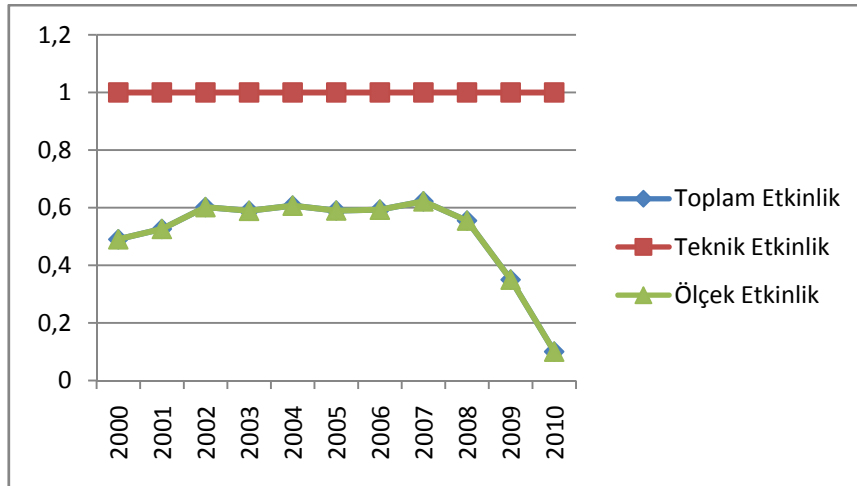


Şekil 20. Hamburg ECT'nin 2000-2010 yılları etkinlik değerleri

Grafikten görüldüğü üzere Hamburg ECT terminalinde uygulanmaya başlanan KGG ve ISPS Kod uygulamaları terminalin üç etkinlik değerinde etkilememiştir. Hatta 2000 yılından itibaren düşüş gösteren etkinlik değerleri KGG'nin kabul tarihi olan 2002 yılından itibaren artış göstermiş, bu artış ISPS Kod'un kabul edilerek uygulandığı 2004 tarihinde devam ederek 2007 yılına kadar sürmüştür. 2007 yılında görülen etkinliklerdeki düşüşün ise ekonomide yaşanan olumsuzluklardan kaynaklandığı değerlendirilmektedir.

5.4.2. Busan GCT

Dünyanın en büyük limanlarından biri olan, Güney Kore'nin Busan Limanında yer alan Gamcheon Container Terminali (GCT)'nde 04 Ağustos 2003 tarihinden itibaren KGG, 01 Temmuz 2004 tarihinden itibaren ISPS Kod uygulanmaya başlanmıştır. Bu kapsamda, Busan GCT'nin; KGG'nin kabul edilerek uygulanmasına başlandığı 2003 yılındaki toplam, teknik ve ölçek etkinlik değerleri: 0.589, 1, 0.589. 2002 yılı toplam, teknik ve ölçek etkinlik değerleri: 0.602, 1, 0.602. 2004 yılı: 0.607, 1, 0.607. ISPS Kod'un uygulanmasına başlanan 2004 yılındaki toplam, teknik ve ölçek etkinlik değerleri: 0.607, 1, 0.607, 2005 yılı değerleri ise; 0.950, 1, 0.950 olarak tespit edilmiştir. Busan GCT'nin yıllık bazda her üç etkinlik değerini gösteren grafik Şekil 21 gösterilmiştir.



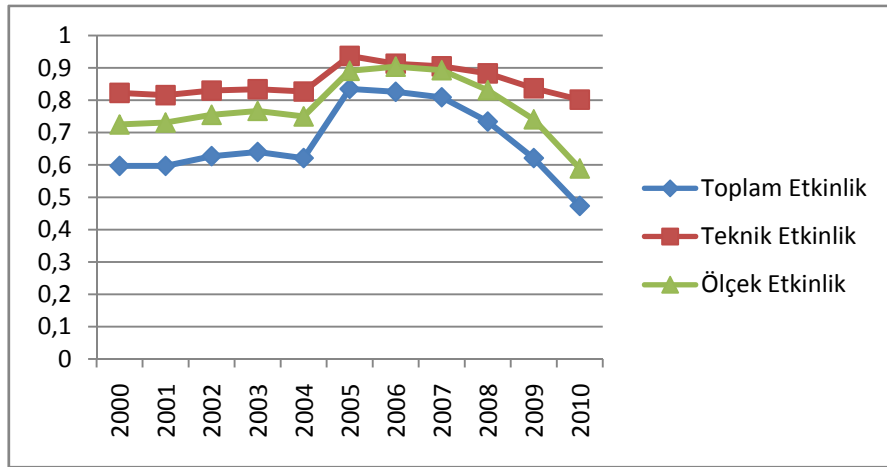
Şekil 21. Busan GCT'nin 2000-2010 yılları etkinlik değerleri

Grafikte, terminalin toplam ve ölçek etkinlik değerleri aynı eğri üzerindedir. GCT, teknik etkinlik olarak tam etkin seviyededir. Busan GCT terminalinde uygulanmaya başlanan KGG ve ISPS Kod uygulamaları terminalin üç etkinlik değerini etkilemediği. Teknik etkinlik değerinin 2010 yılına kadar stabil olarak 1 etkinlik seviyesinde kaldığı, toplam etkinlik ve ölçek etkinliğin ise KGG'nin uygulanmaya başlandığı 2003 yılından itibaren yükseldiği, ISPS Kod'un kabul edilerek uygulandığı 2004 tarihinde de devam ederek, 2005 yılında çok az bir düşüş gösterdiği ve 2006 tarihinden itibaren her iki etkinlik değerinin 2007 yılında yeniden arttığı gözlemlenmiştir. Busan GCT'de uygulanan KGG ve ISPS Kod'un uygulanmaya

başlanan tarihler öncesi ve sonrasında terminalin etkinlik değerlerini olumsuz yönde etkilemediği görülmüştür.

5.4.3. Busan JCT

Bir önceki terminal Busan GCT ile aynı bölgede komşu olan Busan Jasungdae Container Terminali (JCT)'nde Busan GCT'de olduğu gibi 04 Ağustos 2003 tarihinden itibaren KGG, 01 Temmuz 2004 tarihinden itibaren ISPS Kod uygulanmaya başlanmıştır. Bu kapsamda, Busan JCT'nin; KGG'nin kabul edilerek uygulanmasına başlandığı 2003 yılındaki toplam, teknik ve ölçek etkinlik değerleri: 0.640, 0.827, 0.750, bir önceki 2002 yılı toplam, teknik ve ölçek etkinlik değerleri: 0.627, 0.830, 0.755. ISPS Kod'un uygulanmasına başlanan 2004 yılındaki toplam, teknik ve ölçek etkinlik değerleri: 0.627, 0.830, 0.755, 2005 yılı değerleri ise; 0.835, 0.937, 0.891 olarak tespit edilmiştir. Busan JCT'nin yıllık bazda her üç etkinlik değerini gösteren grafik Şekil 22'de gösterilmiştir.



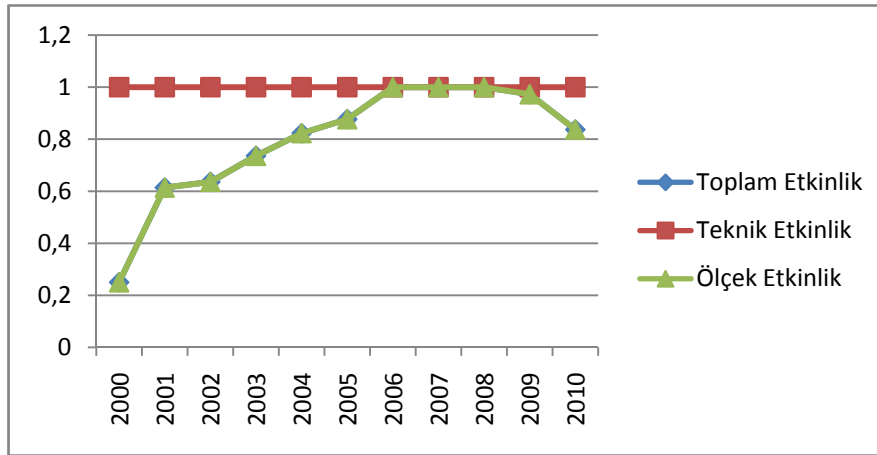
Şekil 22. Busan JCT'nin 2000-2010 yılları etkinlik değerleri

Busan JCT terminalinde uygulanmaya başlanan KGG ve ISPS Kod uygulamaları ile terminalin üç etkinlik değerinin de etkilemediği görülmektedir. Terminalin 2000 yılından itibaren artış gösteren etkinlik değerleri KGG'nin kabul tarihi olan 2003 yılından itibaren çok az bir azalma göstermiş, etkinlik değerlerinin, ISPS Kod'un kabul edilerek uygulandığı 2004 tarihinde büyük bir artış göstererek 2006 yılına kadar sürmüştür. 2007'den 2010'a kadar her

üç etkinlik değerinde hızlı bir azalma tespit edilmiştir. Bu azalmanın ekonomide yaşanan olumsuzluklardan kaynaklandığı değerlendirilmektedir.

5.4.4. Durban DCT

Afrika kıtasının en gelişmiş limanlarında biri olan Güney Afrika Cumhuriyeti'nin Durban Limanında yer alan Durban Container Terminali (DCT)'nde; 01 Aralık 2003 tarihinden itibaren KGG, 01 Temmuz 2004 tarihinden itibaren ISPS Kod uygulanmaya başlanmıştır. Bu kapsamda, Durban DCT'nin; KGG ile ISPS Kod'un kabul edilerek uygulanmasına başlandığı 2004 yılındaki toplam, teknik ve ölçek etkinlik değerleri: 0.823, 1, 0.823. 2003 yılı değerleri: 0.736, 1, 0.736. 2005 yılı: 0.877, 1, 0.877 olarak tespit edilmiştir. Durban DCT'nin yıllık bazda her üç etkinlik değerini gösteren grafik aşağıda gösterilmiştir.



Şekil 23. Durban DCT 2000-2010 yılları etkinlik değerleri

Şekil 23'de gösterilen grafikte, terminalin toplam ve ölçek etkinlik değerlerinin aynı eğri üzerinde olduğu ve 2000 yılından itibaren 2007 yılına kadar artış gösterdiği 2008 yılı sonu 2009 yılı başı itibariyle her iki etkinlik değerinin düşüğe olduğu görülmektedir. Terminal teknik etkinlik olarak tam etkin seviyededir. Durban DCT terminalinde uygulanmaya başlanan KGG ve ISPS Kod uygulamalarının terminalin üç etkinlik değerini etkilemediği, teknik etkinlik değerinin 2010 yılına kadar stabil olarak 1 tam etkin seviyesinde kaldığı, toplam etkinlik ve ölçek etkinliğin ise KGG'nin uygulanmaya başlandığı 2003 yılından

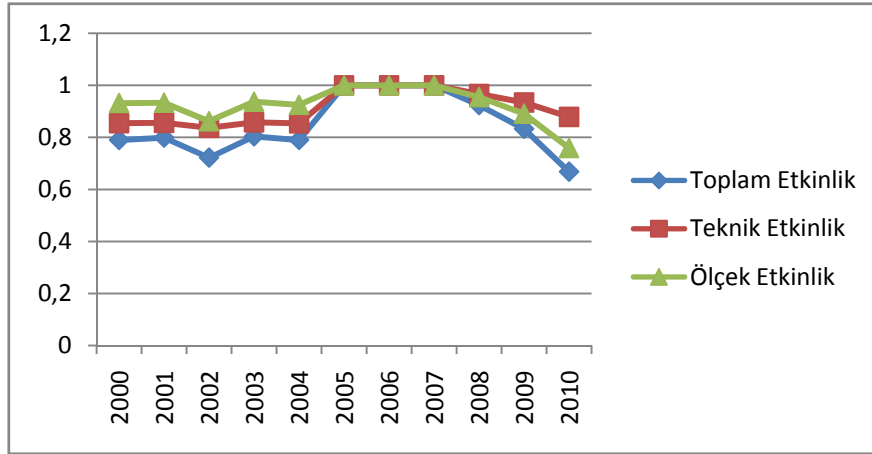
itibaren yükselmesini devam ettirdiği, ISPS Kod'un kabul edilerek uygulandığı 2004 tarihinde de devam ederek, 2006 yılından itibaren 2009 yılına kadar stabil kaldığı ve 2009 yılında düşüş gösterdiği izlenmektedir. Bu düşüşün ise 2008 yılında dünyada baş gösteren ekonomik olumsuzlukların terminalin etkinliklerine tesiri nedeniyle olduğu değerlendirilmektedir. Durban DCT'de uygulanan KGG ve ISPS Kod'un uygulanmaya başlanan tarihler öncesi ve sonrasında terminalin etkinlik değerlerinde olumsuz yönde bir etkileme görülmemiştir.

5.4.5. Port Klang NPCT

Uzakdoğuda yer alan Malezya limanlarından biri olan Port Klang içerisinde yer alan North Port Container Terminali (NPCT)'nde 08 Mart 2004 tarihinden itibaren KGG, 01 Temmuz 2004 tarihinden itibaren ISPS Kod uygulanmaya başlanmıştır. Bu kapsamda, Port Klang NPCT'nin; KGG'nin kabul edilerek uygulanmasına başlandığı 2004 yılında toplam, teknik ve ölçek etkinlik değerleri tam etkin yani 1'dir, 2000-2010 yılları arasında da toplam, teknik ve ölçek etkinlik değerlerinde tam etkin 1 olduğu Tablo 35'den gösterilmiştir. Port Klang NPCT'nin yıllık bazda her üç etkinlik değeri 1 olması sebebiyle grafik olarak gösterilmemiştir. Port Klang NPCT'de uygulanan KGG ve ISPS Kod'un uygulanmaya başlanan tarihler öncesi ve sonrasında terminalin etkinlik değerlerini olumsuz yönde etkilemediği tespit edilmiştir.

5.4.6. Algericas MJCT

İspanya'nın 5 büyük limanı içerisinde yer alan Algericas Muelle Juan Carlos Container Terminali (MJCT)'nde; 30 Temmuz 2004 tarihinden itibaren KGG, 01 Temmuz 2004 tarihinden itibaren ISPS Kod uygulanmaya başlanmıştır. Bu kapsamda, Algericas MJCT'nin; KGG ile ISPS Kod kabul edilerek uygulanmasına başlandığı 2004 yılındaki toplam, teknik ve ölçek etkinlik değerleri: 0.790, 0.854, 0.925. 2003 yılı toplam, teknik ve ölçek etkinlik değerleri: 0.804, 0.858, 0.957. 2005 yılı değerleri ise her üç etkinlik değeri için tam, yani 1 olarak tespit edilmiştir. Algericas MJCT'nin yıllık bazda her üç etkinlik değerini gösteren grafik Şekil 24'de gösterilmiştir.

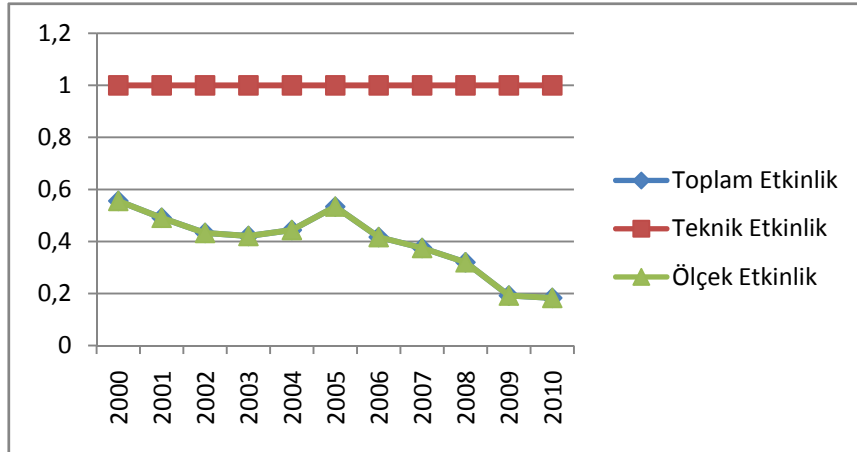


Şekil 24. Algericas MJCT 2000-2010 yılları etkinlik değerleri.

Grafikten görüldüğü üzere, Algericas MJCT terminalinde uygulanmaya başlanan KGG ve ISPS Kod uygulamaları terminalin üç etkinlik değerinde etkilememiştir. Hatta 2000 yılından 2002 kadar düşüş gösteren daha sonraki iki yıl neredeyse stabil seviye kalan her üç etkinlik değeri 2004 yılından itibaren artış göstererek 2008 tarihine kadar 1, yani tam etkin seviyeye çıkmıştır. 2008 yılında görülen her üç etkinlik değerindeki düşüşün ekonomide yaşanan olumsuzluklardan kaynaklandığı değerlendirilmektedir.

5.4.7. Nagoya NCB

Japonya'nın Nagoya Limanında bulunan ve liman ile aynı adı taşıyan Nagoya Container Beth (NCB)'de 06 Ağustos 2004 tarihinden itibaren KGG, 01 Temmuz 2004 tarihinden itibaren ISPS Kod uygulanmaya başlanmıştır. Bu kapsamda, Nagoya NCB'nin; KGG ve ISPS Kod'un kabul edilerek uygulanmasına başlandığı 2004 yılındaki toplam, teknik ve ölçek etkinlik değerleri: 0.444, 1, 0.411. 2003 yılı toplam, teknik ve ölçek etkinlik değerleri: 0.421, 1, 0.421. 2005 yılı: 0.534, 1, 0.534 tespit edilmiştir. Nagoya NCB'nin yıllık bazda her üç etkinlik değerini gösteren grafik Şekil 25'de gösterilmiştir.



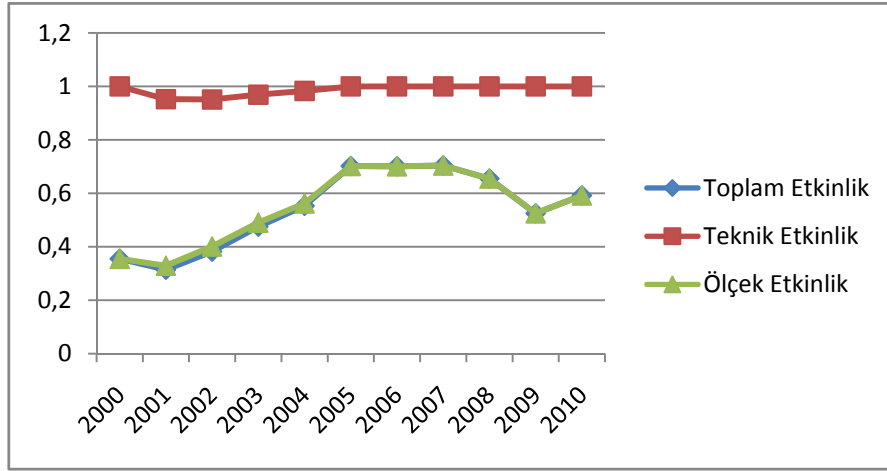
Şekil 25. Nagoya NCB'in 2000-2010 yılları etkinlik değerleri grafik gösterimi

Şekil 25'de gösterilen grafikte, terminalin toplam ve ölçek etkinlik değerlerinin aynı eğri üzerinde olduğu ve 2000 yılından 2003 yılına kadar düşüş gösterdiği, KGG ve ISPS Kod'un uygulama yılı olan, 2004'den itibaren her iki etkinlik değerinin 2005 yılına kadar yükseldiği, 2005 yılından 2010 yılına kadar kademeli olarak büyük bir düşüş gösterdiği tespit edilmiştir. Terminal teknik etkinlik olarak tam etkin seviyededir. Nagoya NCB terminalinde uygulanmaya başlanan KGG ve ISPS Kod uygulamalarının terminalin üç etkinlik değerini etkilemediği, teknik etkinlik değerinin 2010 yılına kadar stabil olarak 1 tam etkin seviyesinde kaldığı, toplam etkinlik ve ölçek etkinliğinin ise KGG ve ISPS Kod'un uygulanmaya başlandığı 2004 yılından itibaren yükselmesini devam ettirdiği, 2005 yılından itibaren 2010 yılına kadar düşüş gösterdiği izlenmektedir. Bu kapsamda, 2004 yılında uygulanmaya başlanan KGG ve ISPS Kod'un 2004 yılı öncesi ve sonrasında terminalin etkinlik değerlerini olumsuz yönde etkilemediği değerlendirilmektedir.

5.4.8. Nagoya NCT

Nagoya limanında, Nagoya NCB ile aynı bölgede bulunan Nebata Container Terminali (NCT)'nde de 06 Ağustos 2004 tarihinden itibaren KGG, 01 Temmuz 2004 tarihinden itibaren ISPS Kod uygulanmaya başlanmıştır. Bu kapsamda, Nagoya NCT'nin; KGG'nin kabul edilerek uygulanmasına başlandığı 2004 yılındaki toplam, teknik ve ölçek etkinlik değerleri: 0.553, 0.983, 0.562. bir önceki 2003 yılı toplam, teknik ve ölçek etkinlik değerleri:

0.475, 0.969, 0.490. 2005 yılı değerleri: 0.702, 1, 0.702 olarak tespit edilmiştir. Nagoya NCT'nin yıllık bazda her üç etkinlik değerini gösteren grafik Şekil 26'da gösterilmiştir.



Şekil 26. Nagoya NCT 2000-2010 yılları etkinlik değerleri grafik gösterimi

Şekil 26'da gösterilen grafikte, terminalin toplam ve ölçek etkinlik değerlerinin eşit olması nedeniyle aynı eğri üzerinde olduğu ve 2000 yılından 2001 yılına kadar düşüş gösterdiği, 2001 yılından itibaren yükseldiği, KGG ve ISPS Kod'un uygulama yılı olan 2004'den itibaren her iki etkinlik değerinin 2005 yılına kadar arttığı ve 2007 yılına kadar stabil kaldığı, 2008 yılından itibaren düşüş gösterdiği tespit edilmiştir. Terminal teknik etkinlik olarak 2005 yılından itibaren 1 olarak tam etkin seviyededir. Nagoya NCT terminalinde uygulanmaya başlanan KGG ve ISPS Kod uygulamalarının terminalin üç etkinlik değerini etkilemediği görülmektedir.

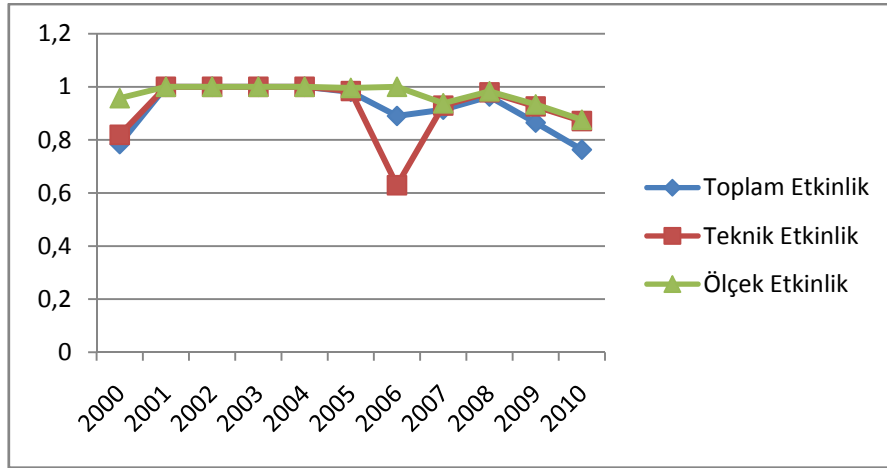
5.4.9. Laem Chabang CTB

Uzakdoğuda yer alan ve büyük limanlardan biri olan, Tayland'ın Laem Chabang limanı içerisinde yer alan Container Terminal B (CTB)'de 13 Ağustos 2004 tarihinden itibaren KGG, 01 Temmuz 2004 tarihinden itibaren ISPS Kod uygulanmaya başlanmıştır. Bu kapsamda, Laem Chabang CTB'nin; KGG'nin kabul edilerek uygulanmasına başlandığı 2004 yılında; toplam, teknik ve ölçek etkinlik değerleri tam etkin yani 1 seviyesindedir. 2000-2010 yılları arasında da toplam, teknik ve ölçek etkinlik değerlerinde tam etkin 1 olduğu

Tablo35’de görülmektedir. Laem Chabang CTB’nin yıllık bazda her üç etkinlik değeri 1 olması sebebiyle grafik olarak gösterilmemiştir. Laem Chabang CTB’de uygulanan KGG ve ISPS Kod’un uygulanmaya başlanan tarihler öncesi ve sonrasında terminalin etkinlik değerlerini olumsuz yönde etkilemediği görülmüştür.

5.4.10. Giaio Tauro MMCT

İtalya’nın büyük limanlarından biri olan Giaio Tauro Limanı içerisinde işletilen, Med Center Container Terminali (MMCT)’nde; 31 Ekim 2004 tarihinden itibaren KGG, 01 Temmuz 2004 tarihinden itibaren ISPS Kod uygulanmaya başlanmıştır. Bu kapsamda, Giaio Tauro MMCT’nin; KGG ile ISPS Kod kabul edilerek uygulanmasına başlandığı 2003 ve 2004 yılındaki toplam, teknik ve ölçek etkinlik değerleri: 1 olarak Tablo 35’de gösterilmiştir. 2005 yılı değerleri ise her üç etkinlik değeri: 0.981, 0.984 ve 0.996 olarak tespit edilmiştir. Giaio Tauro MMCT’nin yıllık bazda her üç etkinlik değerini gösteren grafik Şekil 27’de olduğu gibidir.



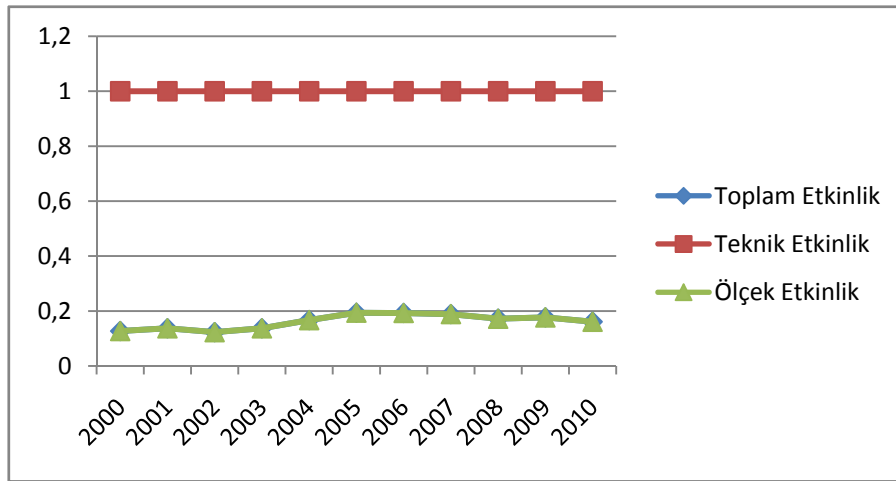
Şekil 27. Giaio Tauro MMCT 2000-2010 yılları etkinlik değerleri grafik gösterimi

Grafikten görüldüğü üzere; Giaio Tauro MMCT terminalinde KGG ve ISPS Kod uygulama tarihi olan 2004 yılında her üç etkinlik değerinde 1 tam etkin değerdedir. 2005 yılında da bahse konu üç etkinlik 1 tam değerde olup 2006 yılında toplam etkinlik ve teknik etkinlikte düşüş yaşanmıştır. 2007 yılında her üç etkinlik değeri yükselmiş, 2008 yılında

yukarıda arz edilen diğer terminaller ile birlikte Giaio Tauro MMCT'ye ait üç etkinlik değeri düşüş göstermiştir. 2008 yılında görülen etkinliklerdeki düşüşün ise genel olarak dünya genelinde yaşanan ekonomideki olumsuzluklardan kaynaklandığı değerlendirilmektedir.

5.4.11. Lisbon SACT

Portekiz'in, Lizbon limanında yer alan Lisbon Santa Apolına Container Terminali (SACT)'nde, 01 Temmuz 2004 tarihinde ISPS Kod, 24 Aralık 2005 tarihinden itibaren de KGG uygulanmaya başlanmıştır. Bu kapsamda, Lisbon SACT'nin; ISPS Kod'un kabul edilerek uygulanmasına başlandığı 2004 yılındaki toplam, teknik ve ölçek etkinlik değerleri: 0.167, 1, 0.167. 2003 yılı toplam, teknik ve ölçek etkinlik değerleri: 0.137, 1, 0.137'dir. KGG'nin uygulanmasına başlanan 2005 yılındaki toplam, teknik ve ölçek etkinlik değerleri: 0.194, 1, 0.194 olarak tespit edilmiştir. Lisbon SACT'nin yıllık bazda her üç etkinlik değerini gösteren grafik Şekil 28'de gösterilmiştir. KGG ve ISPS Kod'un, Valencia PPFCT'de uygulanmaya başlanan tarihler öncesi ve sonrasında terminalin etkinlik değerlerini olumsuz yönde etkilemediği görülmüştür.



Şekil 28. Lisbon SACT 2000-2010 yılları etkinlik değerleri

5.4.12. Valencia PPFCT

İspanya'nın en büyük limanlarından biri olan Valencia limanı içerisinde yer alan Public and Principe Felipe Container Terminali (PPFCT)'nde 25 Eylül 2006 tarihinden itibaren KGG, 01 Temmuz 2004 tarihinden itibaren ISPS Kod uygulanmaya başlanmıştır. Bu kapsamda, Valencia PPFCT'de KGG'nin kabul edilerek uygulanmasına başlandığı 2004 yılında toplam, teknik ve ölçek etkinlik değerleri tam etkin yani 1'dir, 2000-2010 yılları arasında da toplam, teknik ve ölçek etkinlik değerlerinde tam etkin 1 olduğu Tablo 35'de görülmektedir. Valencia PPFCT'nin yıllık bazda her üç etkinlik değeri 1 olması sebebiyle grafik olarak gösterilmemiştir. KGG ve ISPS Kod'un, Valencia PPFCT'de uygulanmaya başlanan tarihler öncesi ve sonrasında terminalin etkinlik değerlerini olumsuz yönde etkilemediği görülmüştür.

VI. TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu araştırma, deniz yolu konteyner taşımacılığının daha güvenli hale gelmesi ve ülkelerin limanlarını, ticari gemilerini herhangi bir terörist/yasadışı faaliyetten korumak amacıyla, ABD tarafından oluşturulan KGG ve Uluslar arası Denizcilik Örgütü tarafından geliştirilerek 01 Temmuz 2004 yılından itibaren uygulamaya geçilen ISPS Kod'un birlikte uygulandığı konteyner terminallerinin etkinliklerine etkilerinin belirlenmesi amacıyla gerçekleştirilmiştir. Literatürde yapılan taramada, Türkiye'de, benzer bir araştırmaya rastlanılamamıştır. Bu araştırmada, KGG ve ISPS Kod güvenlik girişimlerinin her ikisinin birlikte uygulandığı konteyner terminallerinin 2000-2010 yılları arasındaki etkinliği belirlenmiş olup, bu özelliği bakımından araştırmanın orijinal bir çalışma niteliğine sahip olduğu değerlendirilmektedir.

Çalışma; analiz ve uygulama olmak üzere iki temel bölümden meydana gelmiştir. Analiz bölümünde; taşıma sistemleri, konteyner taşımacılığı, konteyner terminalleri, terminallerde kullanılan sistem ve ekipmanlar, güvenlik girişimleri, etkinlik/performans ve VZA konuları hakkında ayrıntılı bilgiler verilerek, çalışmada izlenilecek yöntemin temeli oluşturulmuştur. Uygulama bölümünde ise Ek-2'de yer alan "Bilgi Talep Formu" ile birincil veriler toplanmış ve VZA yönteminden faydalanarak konteyner terminallerinin etkinlik skorları hesap edilmiş, etkinlik skorlarına dayanarak araştırmaya konu olan terminallerde uygulanmaya başlanan güvenlik girişimlerinin kabul edildiği yıla göre terminallerin verimliliği hususunda değerlendirmeler ve karşılaştırmalar yapılmıştır.

Çalışmanın son bölümünde ise önceki bölümlerde elde edilen bilgiler özetlenerek, elde edilen bulgular hakkında genel değerlendirmeler yapılarak önerilerde bulunulmuştur.

Önceki yıllarda konteyner terminallerinin verimliliğinin VZA kullanılarak hesaplanmasına yönelik olarak bir çok çalışma yapılmış ancak terminallerde uygulanan güvenlik önlemlerinin incelenmesi ve irdelenmesi konusuna yönelik olarak her hangibir araştırmaya rastlanılamamıştır. Bu nedenle çalışma, günümüzde ön plana çıkan güvenlik sistemleri ve girişimlerinin uygulandığı konteyner taşımacılığında gelişmiş, terminallerin etkinlik düzeylerinin tespit edilmesi, uygulamaya konulan güvenlik girişimlerinin uygulama yılı öncesi ve uygulama yılı sonrasında terminallerin etkinliklerinin hesaplanıp

karşılaştırılarak, konteyner terminallerinin etkinlik düzeylerine etkisini belirleyebilmek için gerçekleştirilmiştir.

Araştırmanın bulguları şu şekilde özetlenebilir:

Araştırma kapsamına, dünyada KGG ve ISPS Kod güvenlik girişimlerinin her ikisinin birden uygulandığı ve Ek-1'de sunulan yirmibeş ülkenin kırk limanı içerisinde yer alan doksanbir adet konteyner terminalinden veri talebinde bulunulmuştur. Bilgi talebinde bulunulan bahse konu doksanbir adet konteyner terminalinden sadece; İtalya'nın Giaio Tauro, Malezya'nın Kuching-Port Klang, Portekiz'in Lizbon, Güney Afrika'nın Durban, Güney Kore'nin Busan, İspanya'nın Bilbao-Algericas-Valencia, Tayland'ın Laem Chabang, Almanya'nın Hamburg ve Japonya'nın Nagoya limanlarında bulunan toplam 12 konteyner terminalinin verileri elde edilmiştir. Kurum ve kuruluşların etkinlik düzeylerinin ölçülmesinde yaygın olarak kullanılan VZA yönteminden faydalanılarak araştırmaya dahil edilen terminallerin yıllar itibarıyla etkinlik düzeyleri hesaplanmıştır. Bu kapsamda;

2000 yılında; toplam etkinlik ve ölçek etkinliği açısından üç terminalin teknik etkinlik açısından sekiz terminalin tam etkin çalıştığı ve etkinlik ortalamaları ise; toplam etkinlik 0.593, ölçek etkinliği 0.677 ve teknik etkinliği 0.944,

2001 yılında; toplam etkinlik ve ölçek etkinliği açısından dört terminalin teknik etkinlik açısından sekiz terminalin tam etkin çalıştığı ve etkinlik ortalamaları ise; toplam etkinlik 0.669, ölçek etkinliği 0.702 ve teknik etkinliği 0.953,

2002 yılında; toplam etkinlik ve ölçek etkinliği açısından dört terminalin teknik etkinlik açısından sekiz terminalin tam etkin çalıştığı ve etkinlik ortalamaları ise; toplam etkinlik 0.667, ölçek etkinliği 0.700 ve teknik etkinliği 0.952,

2003 yılında; toplam etkinlik ve ölçek etkinliği açısından dört terminalin teknik etkinlik açısından sekiz terminalin tam etkin çalıştığı ve etkinlik ortalamaları ise; toplam etkinlik 0.710, ölçek etkinliği 0.961 ve teknik etkinliği 0.961,

2004 yılında; toplam etkinlik ve ölçek etkinliği açısından dört terminalin teknik etkinlik açısından sekiz terminalin tam etkin çalıştığı ve etkinlik ortalamaları ise; toplam etkinlik 0.725, ölçek etkinliği 0.960 ve teknik etkinliği 0.757,

2005 yılında; toplam etkinlik ve ölçek etkinliği açısından dört terminalin, teknik etkinlik açısından ise on terminalin tam etkin çalıştığı ve etkinlik ortalamaları ise; toplam etkinlik 0.807, ölçek etkinliği 0.812 ve teknik etkinliği 0.993,

2006 yılında; toplam etkinlik açısından beş, ölçek etkinliği açısından altı, teknik etkinlik açısından dokuz terminalin tam etkin çalıştığı ve etkinlik ortalamaları ise; toplam etkinlik 0.794, ölçek etkinliği 0.810 ve teknik etkinliği 0.960,

2007 yılında; toplam etkinlik ve ölçek etkinliği açısından beş terminalin teknik etkinlik açısından on terminalin tam etkin çalıştığı ve etkinlik ortalamaları ise; toplam etkinlik 0.799, ölçek etkinliği 0.808 ve teknik etkinliği 0.986,

2008 yılında; toplam etkinlik ve ölçek etkinliği açısından üç terminalin, teknik etkinlik açısından sekiz terminalin tam etkin çalıştığı ve etkinlik ortalamaları ise; toplam etkinlik 0.763, ölçek etkinliği 0.777 ve teknik etkinliği 0.983,

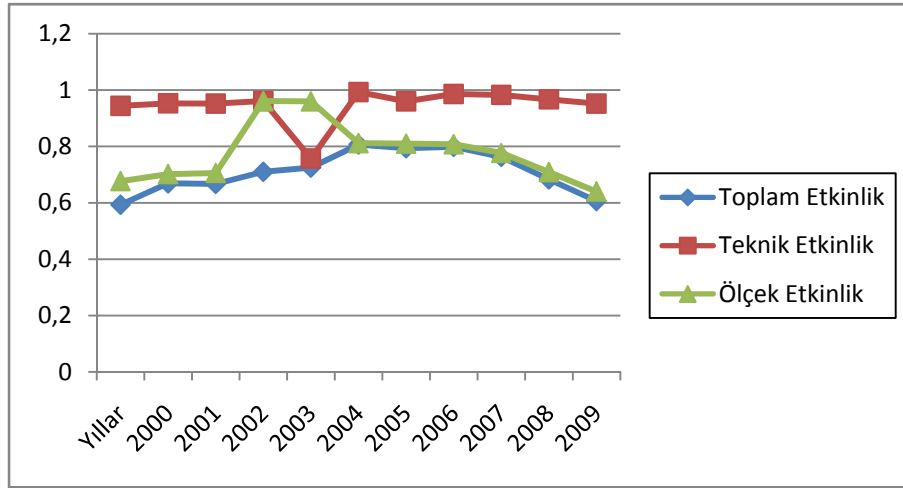
2009 yılında; toplam etkinlik ve ölçek etkinliği açısından üç terminalin, teknik etkinlik açısından sekiz terminalin tam etkin çalıştığı ve etkinlik ortalamaları ise; toplam etkinlik 0.683, ölçek etkinliği 0.709 ve teknik etkinliği 0.967,

2010 yılında; toplam etkinlik ve ölçek etkinliği açısından iki terminalin teknik etkinlik açısından sekiz terminalin tam etkin çalıştığı ve etkinlik ortalamaları ise; toplam etkinlik 0.606, ölçek etkinliği 0.640 ve teknik etkinliği 0.952,

olarak tespit edilmiştir.

Genel olarak, aşağıda Şekil 29'da sunulan grafikte terminallerin 2000-2010 yılları arasında ortalama etkinlik değerleri incelendiğinde; 2002-2004 yılları arasında teknik etkinlik

ortalamasında düşüş, ölçek etkinliğinde ise belirgin bir artış görülmektedir. Ancak genel olarak her üç etkinlik değerinde büyük sapmaların olmadan standart bir seviyede kaldığı ve ortalama seviyenin üzerinde etkinlik değerlerine sahip oldukları belirlenmiştir.



Şekil 29. 2000-2010 yılları arasında terminallerin ortalama etkinlik değerleri

Etkinlik değerleri incelenen konteyner terminallerinde, ISPS Kod ve KGG'nin uygulandığı yıllar itibariyle yapılan incelemede ise; Hamburg Limanında yer alan Eurogate Container Terminalinde 09 Şubat 2002 tarihinden itibaren KGG, 01 Temmuz 2004 tarihinden itibaren ISPS Kod uygulanmaya başlanmıştır. Hamburg ECT'nin 2002 yılındaki toplam, teknik ve ölçek etkinlik değerleri: 0.480, 881,735. 2001 yılı toplam, teknik ve ölçek etkinlik değerleri: 0.550, 0.823, 0.668, 2003 yılı: 0.719, 0.871, 0.825, ISPS Kod'un uygulanmasına başlanan 2004 yılı toplam, teknik ve ölçek etkinlik değerleri: 0.698, 0.861, 0.825, 2005 yılı değerleri ise; 0.791, 1, 0.971'dir. Güvenlik girişimlerinin kabul edildiği 2003 yılından itibaren etkinlik değerlerinde artış 2007 tarihine kadar sürmüştür 2007 yılından sonra düşüş göstermiştir.

Busan Limanı içerisinde yer alan Gamcheon Container Terminalinde 04 Ağustos 2003 tarihinden itibaren KGG, 01 Temmuz 2004 tarihinden itibaren ISPS Kod uygulanmaya başlanmıştır. Busan GCT'nin 2003 yılı toplam, teknik ve ölçek etkinlik değerleri: 0.589, 1, 0.589. 2002 yılı toplam, teknik ve ölçek etkinlik değerleri: 0.602, 1, 0.602. 2004 yılı: 0.607, 1, 0.607. 2004 yılı toplam, teknik ve ölçek etkinlik değerleri: 0.607, 1, 0.607, 2005 yılı değerleri ise; 0.950, 1, 0.950'dir. Busan GCT'nin etkinlik değerlerinde 2007 yılında

düşüş yaşanmaya başlanmıştır. Güvenlik girişimlerinin uygulamaya geçildiği yıllarda düşüş gözlemlenmemiştir.

Busan limanı içerisinde yer alan bir diğer terminal, Busan Jasungdae Container Terminali olup, Busan JCT'de 04 Ağustos 2003 tarihinden itibaren KGG, 01 Temmuz 2004 tarihinden itibaren ISPS Kod uygulanmaya başlanmıştır. Busan 2003 yılındaki toplam, teknik ve ölçek etkinlik değerleri: 0.640, 0.827, 0.750, bir önceki 2002 yılı toplam, teknik ve ölçek etkinlik değerleri: 0.627, 0.830, 0.755. ISPS Kod'un uygulanmasına başlanan 2004 yılındaki toplam, teknik ve ölçek etkinlik değerleri: 0.627, 0.830, 0.755, 2005 yılı toplam, teknik ve ölçek etkinlik değerleri ise: 0.835, 0.937, 0.891 olarak tespit edilmiştir. Güvenlik girişimlerinin kabul edildiği yıllarda Busan JCT'nin etkinlik değerlerinde artış yaşanmış 2007 yılına kadar sürmüş ve 2007 yılından sonra etkinlik değerlerinde düşüş gözlemlenmiştir.

Durban Container Terminalinde 01 Aralık 2003 tarihinde KGG, 01 Temmuz 2004 tarihinde ISPS Kod uygulanmaya başlanmıştır. Bu kapsamda, Durban DCT'nin; KGG ile ISPS Kod'un kabul edilerek uygulanmasına başlandığı 2004 yılındaki toplam, teknik ve ölçek etkinlik değerleri: 0.823, 1, 0.823. 2003 yılı değerleri: 0.736, 1, 0.736. 2005 yılı toplam, teknik ve ölçek etkinlik değerleri: 0.877, 1, 0.877 olarak tespit edilmiştir. Durban DCT'de uygulanmaya başlanan güvenlik girişimleri terminalin etkinlik değerlerini etkilememiştir. Etkinlik değerleri 2008 yılından itibaren düşüş eğilimi göstermektedir.

Malezya'nın en işlek limanlarından biri olan Port Klang içerisinde yer alan North Port Container Terminalinde 08 Mart 2004 tarihinde KGG, 01 Temmuz 2004 tarihinde ISPS Kod uygulanmaya başlanmıştır. 2004 yılında Port Klang NPCT'nin toplam, teknik ve ölçek etkinlik değerleri tam etkin yani 1'dir, 2000-2010 yılları arasında da toplam, teknik ve ölçek etkinlik değerlerinde tam etkin 1 olduğu elde edilen veriler ile tespit edilmiştir. Port Klang NPCT'de uygulanmaya başlanan güvenlik girişimleri sonrasında terminalin etkinlik değerlerinde her hangibir olumsuz durum yaşanmamıştır.

İspanya'nın Algeciras Muelle Juan Carlos Container Terminalinde; 30 Temmuz 2004 tarihinde KGG, 01 Temmuz 2004 tarihinde ISPS Kod uygulanmaya başlanmıştır. Algeciras MJCT'nin; KGG ile ISPS Kod kabul edilerek uygulanmasına başlandığı 2004 yılındaki

toplam, teknik ve ölçek etkinlik değerleri: 0.790, 0.854, 0.925. 2003 yılı toplam, teknik ve ölçek etkinlik değerleri: 0.804, 0.858, 0.957. 2005 yılı toplam, teknik ve ölçek etkinlik değerleri ise her üç etkinlik değeri için tam, yani 1 olarak tespit edilmiştir. Bu terminalde de uygulanmaya başlanan güvenlik girişimleri sonrasında terminalin etkinlik değerlerinde 2008 yılına kadar olumsuz bir durum tespit edilememiştir.

Japonya'nın Nagoya Limanında bulunan Nagoya Container Berth Terminalinde; 06 Ağustos 2004 tarihinde KGG, 01 Temmuz 2004 tarihinde ISPS Kod uygulanmaya başlanmıştır. Nagoya NCB'nin; KGG ve ISPS Kod'un kabul edilerek uygulanmasına başlandığı 2004 yılındaki toplam, teknik ve ölçek etkinlik değerleri: 0.444, 1, 0.444. 2003 yılı toplam, teknik ve ölçek etkinlik değerleri: 0.421, 1, 0.421. 2005 yılı toplam, teknik ve ölçek etkinlik değerleri: 0.534, 1, 0.534 tespit edilmiştir. Güvenlik girişimlerinin uygulanmaya başlaması sonrasında terminal verimliliği yükselmiş ancak 2005 yılı sonrasında 2010 yılına kadar düşüş eğilimi göstermiştir.

Nagoya limanında, bulunan diğer konteyner terminali olan Nebata Container Terminalinde de 06 Ağustos 2004 tarihinde KGG, 01 Temmuz 2004 tarihinde ISPS Kod uygulanmaya başlanmıştır. Nagoya NCT'nin; KGG'nin kabul edilerek uygulanmasına başlandığı 2004 yılındaki toplam, teknik ve ölçek etkinlik değerleri: 0.553, 0.983, 0.562. bir önceki 2003 yılı toplam, teknik ve ölçek etkinlik değerleri: 0.475, 0.969, 0.490. 2005 yılı toplam, teknik ve ölçek etkinlik değerleri ise; 0.702, 1, 0.702 olarak tespit edilmiştir. Terminalde 2005 yılına kadar etkinlik değerlerinde artış olmuş 2008 yılına kadar büyük bir değişim olmadan hemen hemen aynı seviyede devam etmiş, daha sonra düşüş gözlemlenmiştir. Bu düşüşün de güvenlik girişimlerinin uygulamaya geçildiği yıllarda olmaması nedeniyle güvenlik konusunda yapılan uygulamaların terminalin etkinliğini etkilemediği değerlendirilmektedir.

Tayland'ın Laem Chabang limanı içerisinde yer alan Container Terminal B'de 13 Ağustos 2004 tarihinden KGG, 01 Temmuz 2004 tarihinde ISPS Kod uygulanmaya başlanmıştır. Laem Chabang CTB'nin; KGG'nin kabul edilerek uygulanmasına başlandığı

2004 yılında; toplam, teknik ve ölçek etkinlik değerleri tam etkin yani 1'dir, 2000-2010 yılları arasında da toplam, teknik ve ölçek etkinlik değerlerinde tam etkin 1'dir. Laem Chabang'da uygulanmaya başlanan güvenlik girişimleri sonrasında terminalin etkinlik değerlerinde herhangi bir olumsuz durum yaşanmamıştır.

İtalya'nın Giaio Tauro Med Center Container Terminalinde; 31 Ekim 2004 tarihinde KGG, 01 Temmuz 2004 tarihinde ISPS Kod uygulanmaya başlanmıştır. Bu kapsamda, Giaio Tauro MMCT'nin; KGG ile ISPS Kod kabul edilerek uygulanmasına başlandığı 2004 ve 2003 yılındaki toplam, teknik ve ölçek etkinlik değerleri tam etkin 1'dir. 2005 yılı toplam, teknik ve ölçek etkinlik değerleri ise her üç etkinlik değeri: 0.981, 0.984 ve 0.996 olarak tespit edilmiş olup tam etkin değere yakın durumdadır. 2008 yılından itibaren etkinlik değerleri düşüş göstermektedir. Bu nedenle terminalde uygulanan güvenlik girişimlerinin terminal etkinliklerine herhangi bir etkisi olmadığı değerlendirilmektedir.

Portekiz'in, Lizbon limanında yer alan Lisbon Santa Apolina Container Terminalinde, 01 Temmuz 2004 tarihinde ISPS Kod, 24 Aralık 2005 tarihinde KGG uygulanmaya başlanmıştır. Lisbon SACT'de; ISPS Kod'un kabul edilerek uygulanmasına başlandığı 2004 yılı toplam, teknik ve ölçek etkinlik değerleri: 0.167, 1, 0.167, 2003 yılı toplam, teknik ve ölçek etkinlik değerleri: 0.137, 1, 0.137, KGG'nin uygulanmasına başlanan 2005 yılındaki toplam, teknik ve ölçek etkinlik değerleri: 0.194, 1, 0.194 olarak tespit edilmiştir. Terminalde teknik etkinlik değeri 1 tam etkin, toplam ve teknik etkinlik değerleri ise aynıdır ve güvenlik girişimlerinin uygulamaya konulduğu tarihten sonraki yıllık etkinlik değerlerinde herhangi bir azalma tespit edilememiştir.

2007 yılında ABD'de ortaya çıkan finansal piyasa krizinin Dünya ekonomilerinde yarattığı çalkantı Eylül 2008'de belirginleşmiş ve ilerleyen günlerde bütün dünyayı etkisi altına alarak çok olumsuz bir sürecin başlangıcını oluşturmuştur. Sadece 2008 yılının son çeyreğinde gelişmiş ekonomiler yaklaşık olarak %7.5, gelişmekte olan ekonomiler ise %4 civarında daralmaya gitmiştir. Bu düşüş deniz yolu taşımacılığında etkilemiş ve ihracata yönelik ekonomileri olan ülkelerin deniz yolu ile yapılan ticaretinde hissedilir derecede bir gerileme olmuştur. Bu husus çalışmada incelenen limanlarda olumsuz yönde etkilemiş, limanlara gelen /giden gemi trafiği ile konteyner terminallerinde yıllık elleçleme miktarında

olumsuz yönde etkilemiştir. Bu kapsamda VZA’da kullanılan çıktı değişkeni olarak alınan, çalışmaya dahil edilen limanların yıllık elleçlenen konteyner miktarında da düşüş olmuştur. Bu hususa bağlı olarak 2008 yılından itibaren, incelenen limanların etkinlik değerlerinde de belirli bir oranda azalma tespit edilmiştir.

Çalışmanın kısıtları şunlardır; VZA’nın uygulama aşamalarından birincisi, karar verme birimlerinin seçimidir. Bu seçimde; VZA modellerinden elde edilen sonuçların doğru ve güvenilir olması bakımından, KVB'lerinin homojenliği önemlidir. Araştırmaya dahil edilen konteyner terminallerinin benzer çıktıları, benzer girdiler kullanarak üreten (homojen) karar birimleri olduğu varsayılmıştır. VZA için beş girdi ve bir çıktı değişkeni kullanılarak terminallerin etkinlikleri hesaplanmıştır. Bu çalışmada ISPS Kod ve özellikle KGG uygulamaları sonucunda konteynerlerin gemiye yüklenememesi veya herhangi bir araç ile liman dışına çıkartılamaması sonucunda yaşanan gecikmeler ve konteyner istif alanında yer alan istif ekipman sayıları ile bu ekipmanların kaldırma kapasiteleri gibi girdi değişkenlerinden bazıları modele katılamamıştır. Analizler sonucu elde edilen etkinlik skorlarını, nispi etkinlik değeri olarak değerlendirmekte fayda vardır. Çünkü VZA ele alınan gruba göre birimler arasında nispi oluşumu yansıtmaktadır. Bir terminalin etkinlik değerinin %100 çıkması, sadece mukayese edilen diğer terminallere göre ve sadece kullanılan girdi ve çıktı değerine göre etkinliği ifade etmektedir.

Bu sonuçların bir işletme açısından mutlak tam etkinliği yansıttığı şeklinde yorum yapmanın uygun olmadığı değerlendirilmektedir. Bu alanda gelecekte yapılacak çalışmalar için yol gösterici olmak adına şunlar önerilebilir; Bu çalışmada, araştırmayı kısıtlayan en önemli husus veri temin edilebilmesidir. Bu nedenle Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığının, Deniz Ticaret Odasının, denizcilik fakülteleri bulunan üniversitelerin, özellikle benzer çalışmaların yapılabilmesi amacıyla, veri temin edilebilmesi yönünde desteklerinin arttırılmasına yönelik politikaların oluşmasını sağlamak ve dünyada konteyner taşımacılığında söz sahibi olan konteyner terminallerinde uygulanan güvenlik önlemleri ile Türkiye’deki limanlar ile konteyner terminallerinde uygulanan güvenlik önlemlerinin karşılaştırmasını yaparak elde mevcut kaynakları daha etkin kullanarak terminal güvenliğinin sağlanması için yöntemler geliştirilmesine yönelik analizler yapılabilir.

Sonuç olarak; araştırmadan elde edilen bulgular kapsamında, deniz taşımacılığında uygulanan ve teamüli bir yapıya dönüşmeye başlayan limanlar ve konteyner terminallerinde

uygulanmaya başlanan güvenlik uygulamaları/girişimlerinin, terminallerin etkinliklerini/perforanslarını olumsuz yönde etkilemediği değerlendirildiğinden, bahse konu güvenlik girişimlerinin uygulandığı ülke limanları (özellikle 2012 yılından sonra ABD'ye gidecek konteynerlerin %100 taranması yapılacağı da göz önüne alındığında) ABD'ye sevk edilecek konteynerlerin aktarımı yapılacak limanlar olacaktır. Bu özellikleri nedeniyle de güvenlik girişimlerinin uygulandığı limanlar ve içerisinde yer alan konteyner terminallerinin, güvenlik girişimlerinin uygulanmadığı limanlara nazaran daha cazip hale geleceği değerlendirilmektedir.

Yukarıda açıklandığı üzere, KGG deniz yoluyla ABD'ye sevk edilecek konteynerlerin önceden kontrol edilerek, konteynerler vasıtasıyla ABD'ye yapılabilecek terörist saldırıların önlenmesi ve küresel ticaretin aksatılmadan yapılabilmesi amacıyla ABD tarafından yaratılan bir girişimdir. Bu girişimde esas amaç, ABD tarafından dünya ticaretinin ve deniz ticaret yollarının kontrolü olmakla birlikte, teröristler tarafından silahın/patlayıcının özellikle kitle imha silahlarının konteynerler içerisine gizlenerek ABD'ye sokulmasını engellemek için oluşturulmuştur. Tabii olarak bir terörist saldırı sonrasında ABD ekonomisinin bir anlık aşağıya doğru sallanması ile dünya ekonomisinin de etkileneceği açıktır. Konteyner Güvenlik Girişimi ile herhangi bir terörist saldırı sonucu global ticaretin de etkilenmesini engelleyecek risklerin de azaltılması amaçlanmaktadır.

Bu çerçevede KGG'nin Türkiye'de uygulanabilirliği incelendiğinde; Türkiye hali hazırda konteyner elleçlemesi yaptığı limanlarına (Ambarlı, Haydarpaşa, Pendik, İzmir, Mersin, Samsun) AB üyelik süreci içerisinde yer alan, Türk Gümrük İdaresi'nin Modernizasyonu-II Projesi kapsamında; kaçakçılıkla etkin mücadele için ve genişleme sürecindeki AB'nin dış sınırlarının korunması ve kontrolüne yönelik sorumlulukların yerine getirilmesi amacıyla gümrük muhafaza alanında idari kapasitenin artırılması ve alt yapının yenilenmesine yönelik olarak araç ve konteyner tarama sistemi kurulumunu yapmıştır. KGG'de ise bu sistemlere ek olarak nükleer, biyolojik ajanların tespitlerinde kullanılan sistemler de yer almaktadır. Bu sistemlerin limanlarımıza kurulması ile kendi güvenliğimiz içinde kullanılabilecektir.

KGG'ye dahil olunması ile ABD Gümrük İdaresi personelinin limanlarımızda bulunarak limanlarımızdan ABD'ye yapılacak sevkiyatların kontrolünü yapacak, istediğini sevk edecek istediğini tutabilecektir. Bu husus değerlendirmeler neticesinde hükümetimizce uygun görülmediğinden, halihazırda KGG Türkiye tarafından onaylanarak yürürlüğe girmemiştir. Nitekim, gümrük bölgeleri ülkenin yetki sınırlarına dahil olan bölgeler olması nedeniyle, yabancı bir personelin sorumluluk alanlarımızda bize sormadan ve onayımızı almadan faaliyetlerde bulunması pek uygun bir hal tarzı olmayacağı mütalaa edilmektedir. Ancak, KGG'ye dahil olan limanlarında bir cazibe merkezi haline gelmesi ile bu limanların kapasitelerini arttırdığı geçeceği de atlanmamalıdır. Bu yönden değerlendirildiğinde, Türkiye tarafından hazırlanacak (tümüyle ulusal çıkarlarımızı koruyucu) bir anlaşmanın ABD'ye kabul ettirilmesi ve ABD'nin değil de bizim taleplerimiz doğrultusunda, limanlarımızda görevlendirilecek olan ABD Gümrük yetkililerinin Türk Limanlarında buldukları sürece çalışma, usul ve esaslarını belirleyen bir anlaşma yapılması uygun olacaktır.

Güvenlik girişimlerinin limanlarımız/konteyner terminallerimizde uygulanması ile limanlarımızın/terminallerimizin elleçleme kapasitesinin artacağı, özellikle çevre ülkelerin limanlarımıza yönleneceği açıktır. Bununla birlikte, bu sistemlerin konteyner terminallerinde uygulanması durumunda; konteynerlerin kontrolleri etkin ve hızlı bir şekilde yapılabilecek, her türlü kaçakçılığa karşı caydırıcılık sağlanabilecek, sınır aşan suçlarla ve terörizmle mücadelede de etkinliğin artacağı değerlendirilmektedir.

Güvenlik girişimlerinin uygulanmadığı limanların elleçleme kapasitelerinin düşmesi nedeniyle, her geçen gün güvenlik girişimlerini kabul ederek limanlarında uygulamaya koyan ülke sayısının da arttığı görülmektedir. Bu durumda, bahse konu bu güvenlik girişimlerinin ileride başka düzenlemeler yapılarak, farklı adlarla yeniden karşımıza çıkacağı açıktır. Bu nedenle, ülkelerle yapılacak karşılıklı anlaşmalarla belirlenecek hususlarda mutabık kalınması neticesinde KGG gibi girişimlerinde Türkiye'de uygulanabileceği değerlendirilmektedir.

KAYNAKLAR

ABT Associates (2003): “The Economic Impact of Nuclear Terrorist Attacks on Freight Transport Systems in an Age of Seaport Vulnerability”

ACARER, Ü. (1997): Türkiye'nin Dış Ticaret Yüklerinin Taşınmasında Kombine Ulaşım Sisteminin Uygulanabilirliği ve Bu Amaçla Kullanılacak Bir Konteyner Gemisinin Maliyet Analizi, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Doktora Tezi.

AKAL, Z. (2002): İşletmelerde Performans Ölçüm ve Denetimi (Çok Yönlü Performans Göstergeleri), MPM Yayınları, Ankara.

AKTAŞ, H. (2001): “İşletme Performansının Ölçülmesinde Parametrik Olmayan Bir Yaklaşım, Veri Zarflama Analizi”, Celal Bayar Üniversitesi, İİBF Yönetim ve Ekonomi Dergisi, 7, 1, 163-177.

AYDAGÜN, A. (2003): “Veri Zarflama Analizi” Hutun Yıl Sonu Semineri. İstanbul: Hava Harp Okulu, Havacılık ve Uzay Teknolojileri Enstitüsü, 20-22 Kasım 2003, İstanbul.

AYDEMİR, Z.C. (2002): “Bölgesel Rekabet Edebilirlik Kapsamında İllerin Kaynak Kullanım Görece Verimlilikleri: Veri Zarflama Analizi Uygulaması”, İktisadi Sektörler Ve Koordinasyon Genel Müdürlüğü Proje Yatırımları Değerlendirme ve Analiz Dairesi Başkanlığı, DPT Uzmanlık Tezi.

BAKIRCI, F. (2006): “Üretimde Etkinlik Ölçümü ve Veri Zarflama Analizi Teori ve Uygulama”, ISBN: 9789756574522, Atlas Yayınları, Tokat.

BANKER, R.D., COOPER, W.W., SEIFORD, L.M., ve ZHU, J. (2004): “Returns to Scale in DEA” in Handbook on DEA, International Series in Operations Research and Management Science Series, Boston.

BAŞ, İ.M. ve ARTAR, A.(1991): İşletmelerde Verimlilik Denetimi, Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları, Yayın No.:435, Ankara.

BAŞER, S. Ö. (2004): “Türkiye'nin Uluslararası Denizlerdeki Tarifersiz Gemi Taşımacılığının Ekonomik Analizi,” Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 6 (2), 64-65.

BAYSAL, M.E., UYGUR, M. ve TOKLU, B. (2004): Veri Zarflama Analizi ile TCDD Limanlarında Bir Etkinlik Ölçümü Çalışması, Gazi Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Dergisi, 19 (4), 437-442.

BAYSAL, M.E., ALÇILAR, B., ÇERÇİOĞLU, H. ve TOKLU, B. (2005): “Türkiye’deki Devlet Üniversitelerinin 2004 Yılı Performanslarının, Veri Zarflama Analizi Yöntemiyle Belirlenip Buna Göre 2005 Yılı Bütçe Tahsislerinin Yapılması”, Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 9 (1), 67- 73.

BINNENDIJK, H., CARAHER, L.C., COFFEY, T. ve WYNFIELD, H. S. (2002): The Virtual Border: Countering Seaborne Container Terrorism, Defense Horizons, A Publication of The Center For Technology and National Policy National Defense University, No: 16., Washington DC.

BONNER, R.C. (2002): U.S. Department of the Treasury Customs Service, U.S. Customs Commissioner, Speech Before the Center for Strategic and International Studies, Washington D.C.

BOUSSOFIANE, A., DYSON, R., ve RHODES, E. (1991): Applied data envelopment analysis, European Journal of Operational Research, 2, 6, 1-15.

BOWLIN, W.F. (1998): “Measuring Performance: An Introduction to Data Envelopment Analysis(DEA)”, Journal of Cost Analysis, 4, 8, 3-27.

BREW, N. (2003): Ripples from 9/11 The US Container Security Initiative and Its Implications for Australia, Foreign Affairs, Defence and Trade Group.

CAIAZZO, J. ve TODGHAM, C. (2006): International Legal Developments in Review: Business Regulation: Customs Law, 41 INT’L LAW REVIEW 185, 192 – 193.

CİNGİ, S. ve TARIM A. (2000): “Türk Banka Sisteminde Performans Ölçümü DEA Malmquist TFP Endeksi Uygulaması”, Türkiye Bankalar Birliği Araştırma Tebliği Serisi, Sayı:1, 12.

COOPER, W. W., SEIFORD, L. M. ve TONE, K. (2007): “Data Envelopment Analysis: A Comprehensive Text with Models, Applications, References and DEA-Solver Software, Second Edition”, Springer Science+Business Media LLC, ISBN: 0-387-45281-8 (HB), USA.

CUDAHY, B. J. (2006): The Containership Revolution The Intermodal Container Era, TR News, Number 246.

ÇELİK, E. (1977): Milletlerarası Hukuk Cilt II/I, Üçüncü Baskı, İstanbul üniversitesi Yayınlarından, No.: 2197, Hukuk Fakültesi NO.: 498, Fakülteler Matbaası,112.

ÇETİN, İ.B. (2007): Deniz Ticaretinin Geliştirilmesinde Ulaştırma Ağları İçin İlgili Analizleri: Türkiye- Almanya-Çin Uygulaması, Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Denizcilik İşletmeleri Yönetimi Anabilim Dalı, Doktora Tezi.

ÇETİNOĞLU, H. (2007): Türkiyenin Lojistik Köprüsü Olarak Yapılandırılmasında Deniz Yolu Ulaştırmasının Rolü (Senaryo Yaklaşımı), Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Denizcilik İşletmeleri Yönetimi Ana Bilim Dalı, Doktora Tezi.

ÇITAK, L. (2008): “Türkiye’deki Menkul Kıymet Yatırım Ortaklıklarının Etkinliklerinin Veri Zarflama Analizi ile Değerlendirilmesi”, Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 31, 69-94.

DALLIMORE, C. (2008): Securing the Supply Chain : Does the Container Security Initiative Comply with WTO Law?, Law Faculty of Wilhelminian University of Münster in Westphalia, 14-28.

DELİKDAŞ, E. (2002): “Türkiye Özel Sektör İmalat Sanayinde Etkinlik ve Toplam Faktör Verimliliği Analizi”, ODTÜ Gelişme Dergisi, 29, (3), 251.

DENİZ TİCARET ODASI, (2008) Deniz Sektörü Raporu 2007, İstanbul.

DENİZ TİCARET ODASI, (2009), Deniz Sektörü Raporu 2008, İstanbul.

DENİZ TİCARET ODASI (2010), Deniz Sektörü Raporu 2009, İstanbul.

DEVECİ, A. (2002): Konteyner Taşımacılığı Gemi Acenteliği Hizmet Hatalarını Ölçmeye Yönelik Bir Araştırma, İ.Ü., Deniz Bilimleri ve İşletmeciliği Enstitüsü, Doktora Tezi, İstanbul.

ESENBEL, M., ERKİN, M.O. ve ERDOĞAN F.K. (2001): “Veri Zarflama Analizi ile Dokuma, Giyim Eşyası ve Deri Sektöründe Faaliyet Gösteren Firmaların Etkinliğinin Karşılaştırılması”, Gazi Üniversitesi Yayını, Ankara.

FORSUND, F. R. ve SARAFİOĞLU, N.(2002): “On the Origins of Data Envelopment Analysis”. Journal of Productivity Analysis, 17, 24.

GÜLCÜ, A. (2001): “Cumhuriyet Üniversitesi Araştırma Hastanesi Üzerinde Veri Zarflama Analizi (VZA) Yöntemi ile Görece Verimlilik Analizi”, Verimlilik Dergisi, 4, 113-138.

GÜRAN, M. C. ve CİNGİ, S. (2002): Devletin Ekonomik Müdahalelerinin Etkinliği, Akdeniz Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi, 3, 56-89.

GOLANY, B. ve YU, G. (1997): Theory And Methodology Estimating Returns To Scale In DEA, European Journal Of Operatioans Research, 103, 1, 28.

GÖKTOLGA, Z.G. ARTUT, A. (2001): Sivas İlinde Liselerin Veri Zarflama Analizi ile Değerlendirilmesi, Cumhuriyet Üniversitesi, İ.İ.B.F. Dergisi, 12, 2, 63-76.

GÜLCÜ, A., ve TUTAR, H. (2004): Veri zarflama analizi yöntemiyle SSK Hastanelerinde görece verimlilik analizi: yönetim ve organizasyon ilkeleri açısından değerlendirme, Milli Produktivite Merkezi Verimlilik Dergisi, 1, 51-82.

HECKER, J. Z. (Director), (2002): Container Security, Current Efforts to Detect Nuclear Materials, New İnitative and Challenges, 18 Nowember 2002, 12-23.

İNAN, E.A. (2000): "Banka Etkinliğinin Ölçülmesi ve Düşük Enflasyon Sürecinde Bankacılıkta Etkinlik", Bankacılar Dergisi, 34, 82-97.

JENKINS, L. ve ANDERSON, M. A.(2003): "Stochastics and Statistics a Multivariate Statistical Approach to Reducing the Number of Variables in Data Envelopment Analysis", European Journal of Operational Research, 147, 51-61.

FOSSEY, J. (1998) Winds of Change, Containerisation International, 31, 2 , 77.

GÜNDÜZ, A. (1994): Milletlerarası Hukuk ve Milletlerarası Teşkilatlar Hakkında Temel Metinler, 2. Baskı, Beta Basım Yayım Dağıtım A.Ş.,ISBN: 975-486-321-0, İstanbul.

HARRINGTON, H.J. ve HARRINGTON, J.S. (1995): Total Improvement Management, The Next Generation in Performance Improvement, R.R. Donnelley ve Sons Company, ISBN:0-07026770-7, NewYork.

HINES, P. (1999): Future Trends in Supply Chain Management.Global Logistics and Distribution Planning, 3'rd Edition, Kogan Page, ISBN: 0-11-751993-4 30, London.

ILGIN, S. (2003): Denizde Emniyet İle İlgili Uluslararası Diplomatik Konferans Sonuçları ve "ISPS" Kodu, Tebliğ, Deniz Hukuku Derneği, İstanbul.

KAYA, Y.T. ve DOĞAN, E. (2005): "Dezenflasyon Sürecinde Türk Bankacılık Sektöründe Etkinliğin Gelisimi", Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu, Ard Çalışma Raporları 2005/10, Ankara.

KAYALIDERE, K. ve KARGIN, S.(2004): “Çimento ve Tekstil Sektörlerinde Etkinlik Çalışması ve Veri Zarflama Analizi” Dokuz Eylül üniversitesi Sosyal Bilimler Fakültesi Dergisi, 6, 1, 196-219.

KAYNAR, O., ZONTUL, M. ve BİRCAN H., (2005): “Veri Zarflama Analizi ile OECD Ülkelerinin Telekomünikasyon Sektörlerinin Etkinliğinin Ölçülmesi”, C.Ü. İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, 6, 44-56.

KAYSERİLİOĞLU, E. (2004): Deniz Taşımacılığı Sektör Profili 2004, İstanbul Ticaret Odası Etüt ve Araştırma Merkezi Yayınları, İstanbul.

KELLY, R.W. (2007): Containing The Threat, Protecting The Global Supply Chain Through Enhanced Cargo Container Security, Advancing The Reform Agenda, The Reform Institute, October, 1-10.

KILIÇKAPLAN, S. ve KARPAT, G. (2004): “Türkiye Hayat Sigortası Sektöründe Etkinliğin İncelenmesi”, Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 19, 1, 2-3.

KOCAKOÇ, İ. D. (2003): Veri Zarflama Analizi’ndeki Ağırlık Kısıtlamalarının Belirlenmesinde Analitik Hiyerarşi Sürecinin Kullanımı, D.E.Ü.İ.İ.B.F.Dergisi, 18, 2, 3.

KÖKSAL, C.D. (2001): “Veri Zarflama Analizi ile Bankacılıkta Göreceli Verimlilik Ölçümü”, Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Doktora Tezi.

LEVINSON, M. (2006): The Box, How the Shipping Container Made the World Smaller and the World Economy Bigger, ISBN: 978-0-691-13640-0, Princeton University Press.

NORMAN M., ve STOKER B. (1991): Data Envelopment Analysis-The Assessment of Performance, John Wiley Sons, ISBN: 0471928356, New Jersey.

ODABAŞI, M. (1997): Verimlik Diye Diye Söyleşiler, MPM Yayınları, No: 596, Ankara.

ORUÇ, K.O. (2008): “Veri Zarflama Analizi ile Bulanık Ortamda Etkinlik Ölçümleri ve Üniversitelerde Bir Uygulama”. Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Doktora Tezi.

ÖZATA, M. (2004): Sağlık Bilisim Sistemlerinin Hastane Etkinliğinin Arttırılmasında Yeri ve Önemi, Yayınlanmıs, Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya, Doktora Tezi.

ÖZGÜR, E. (2008): “Kamu Bankalarının Finansal Etkinliği”, Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, X, 3, 247-260.

ÖZTÜRK, A. (2002): Yöneylem Araştırması, 8.Basım, Ekin Kitapevi Yayınları, ISBN: 975-8768-30-1, Bursa.

ÖZYILMAZ, M.,(2007): Konteyner Bilgi Notu, Deniz Ticaret Odası İzmir Şubesi, İzmir.

PAZARCI, H. (1998): Uluslar arası Hukuk Dersleri, II. Kitap, 5. Baskı, Turhan Kitapevi, ISBN:975-7425-16-8, Ankara.

PROKOPENKO J., (2003):“Verimlilik Yönetimi, Uygulamalı El Kitabı”, (Çev. O.BAYKAL v.d.), MPM Yayınları, Ankara, No:476.

RAMANATHAN, R. (2003): An Introduction to Data Envelopment Analysis, A Tool for Performance Measurement, Sage Publications India Pvt Ltd, New Delhi, ISBN: 81-7829-260-2.

Review of Maritime Transport (2008): United Nations Conference on Trade and Development, United Nations, New York and Geneva.

Review of Maritime Transport (2011): United Nations Conference on Trade and Development, United Nations, New York and Geneva.

ROBINSON, B. (2010): STS Delivery Survey, Cargosystems, January-February 2010, 17-19.

ROLAND, A., BOLSTER, W. J., ve KEYSSAR, A. (2008): The Way of The Ship, Americas Maritime Reenvisioned (1600-2000), Second Edition, N.J. John Wiley&Sons, ISBN: 13-978-0-470-13600-3, New York,.

SCHMITZ, M. (2007): WCO Director of Compliance and Facilitation, speech on the WCO Framework of Standard and the Implementation of United Nations Security Council Resolution 1540, New York.

SENGUPTA, J.K. (1999): “Dynamic Efficiency Model Using Data Envelopment Analysis”, International Journal of Production Economics, 3, 62

SHERMAN, H.D. (1984): “Data Envelopment Analysis as a New Managerial Audit Methodology-Test And Evaluation”, A Journal Of Practice and Theory, 42.

SOLMAZ, M.S. ve SAYGILI, M.S. (2008): Konteynerin Tarihçesi ve Konteyner Gemilerinin Gelişimleri, Konteyner Deniz ve Liman İşletmeciliği, Editör: Murat ERDAL, ISBN: 978-975-295-933-0, İstanbul.

ŞAHİN, İ. (1998): Sağlık Bakanlığı Hastanelerinin İllere Göre Karşılaştırmalı Verimlilik Analizi: Veri Zarflama Analizine Dayalı Bir Uygulama, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Doktora Tezi, Ankara,

TANGEN, S. (2003): "An overview of frequently used performance measures", Work Study, 52, 7, 347-354.

TARIM, A. (2001): "Veri Zarflama Analizi Matematiksel Programlama Tabanlı Görelî Etkinlik Ölçüm Yaklaşımı", Sayıştay Yayınları, Araştırma/İnceleme/Çeviri Dizisi: 15, Ankara.

TETLEY W., (2001): Law of Transport Volume XII., Maritime Transportation in International Encyclopedia of Comparative Law.

The National Strategy for Maritime Security (2005) Washington, DC: The White House.

TOLUNER, S. (1996): Milletlerarası Hukuk Dersleri, Devletin Yetkisi, Dördüncü Bası, Beta Yayım Dağıtım AŞ., ISBN: 975-486-066-1, İstanbul.

TORREL, B. ve FİORİLLO, S. Network Centric Principles and World Cargo Security, The 11 th. ICCRTS Coalition Command and Control in the Networked Era, 26-28 September 2006 Cambridge, England,12.

ULUCAN, A. ve KARACABEY, A. (2002): "iMKB Hisse Senedi Piyasasının Teknik Etkinliğinin AB Aday Ve Üye Ülkelerle Karşılaştırmalı Analizi", Ankara Avrupa Çalışmaları Dergisi, 2, 3, 101-111.

ÜNSAL, F., RÜZGAR, B. ve RÜZGAR, N. (2000): İşletme ve Ekonomi İçin Bilgisayar Uygulamalı Sayısal Yöntemler, Türkmen Kitapevi, ISBN: 9789756812228 İstanbul.

WENDEL P., (2007): State Responsibility for Interferences with the Freedom of Navigation in Public International Law, Publisher: Springer Berlin Heidelberg, ISBN: 978-3-540-74332-3.

World Customs Organization, Provisional Standards Employed by Customs for Uniform Rights Enforcement (SECURE), 2007.

YILDIZ, A. “iMKB’de İşlem Gören Şirketlerin Etkinliklerinin Veri Zarflama Analizi ve Malmquist Endeksi Yöntemleri ile Değerlendirilmesi”, 9. Ulusal Finans Sempozyumu, 29-30 Eylül 2005, Nevşehir, 286.

İnternet Kaynakları:

http://www.cbp.gov/linkhandler/cgov/trade/cargo_security/csi/csi_ports_2011.ctt/csi_ports_2011.pdf (Erişim Tarihi: 23.06.2011).

http://www.fas.org/asmp/campaigns/MANPADS/G8evianmtg_DoSsummary.htm (Erişim Tarihi: 12.10.2010)

<http://www.globalsecurity.org/military/library/policy/national/nss-020920.pdf> (Erişim Tarihi: 30. 09. 2010).

EKLER**EK-1****Veri Talebi Yapılan Konteyner Terminalleri**

Ülke	Liman	Konteyner Terminali	Terminal Kısaltması	Terminal Operatörü
Çin	Hong Kong	Container Terminal 8W	CT8W	Asia Container Terminal
		Container Terminal 3	CT3	CSX World Terminal
		Container Terminal 8 East	CT8E	COSCO
		Modern Terminal 1	MTL1	Modern Terminal
		Modern Terminal 2	MTL2	
		Modern Terminal 5	MTL5	
		Modern Terminal 9	MTL9	
		Hong Kong International Terminal 4	HIT4	Hong Kong Int. Terminals
		Hong Kong International Terminal 6	HIT6	
		Hong Kong International Terminal 7	HIT7	
	Hong Kong International Terminal 9	HIT9		
	Shanghai	Shanghai International Container Terminal	SICT	Shanghai International Port
	Shenzen	Shekou Container Terminal	SKCT	Shekou Container Terminal
		Yantian International Container Terminal	YICT	Yantian Port Group
Tianjin	Tianjin Orient Container Terminal	TOCT	DPWorld	
Xiamen	New World Xiangyu Terminal	NWXT	New Worl Service	
Güney Kore	Busan	Busan International Container Terminal	BICT	Hanjin
		Korea Express Busan Cont. Terminal	KBCT	PECT Co.
		Hanjin Shipping Gamcheon Cont. Terminal	GCT	Hanjin
Hollanda	Rotterdam	ECT Delta Terminal	ECTD	Europe Container Terminal
		ECT City Terminal	ECTC	Europe Container Terminal
ABD	LosAngles	Berth 100-102	B100-102	China Shipping Container Terminal
		Berths 121-131	B121-131	Yang Minng Container Terminal

Ek-1 (Devam)

Almanya	Hamburg	Eurogate Container Terminal Hamburg	ECTH	Eurogate
	Bremen	Eurogate Container Terminal Bremerhaven	ECTB	Eurogate
		North Sea Container Terminal	NSCT	North Sea Container Terminal Bremerhaven
Birleşik Arap Emirlikleri	Dubai	Jebel Ali Container Terminal	JACT	DP World
		Port Rashid Container Terminal	PRCT	
Danimarka	Kopenhagen	Copenhagen Container Terminal	CCT	Maersk Line
Malezya	Port Kelang	North Container Terminal 1	NCT1	Northport
		North Container Terminal 2	NCT2	Northport
		West Container Terminal 7	WCT7	Westport
		West Container Terminal 8	WCT8	Westport
		West Container Terminal 9	WCT9	Westport
	Tanjung Pelepas	Tanjung Pelepas Container Terminal	TPCT	APM Terminals
Japonya	Nagoya	Nabeta Container Terminal	NCT	Nagoya United Container Terminal
		Nagoya Container Berth	NCB	Nagoya Port Terminal Public Cooperation
	Kobe	Kobe Port Terminals	KPT	Kobe Port Terminal Cooperation
		Terminal RC-3	TRC3	AMP Terminal
	Terminal RC-4	TRC4	AMP Terminal	
Tayland	Lahem Chabang	Container Terminal B1	CTB1	LCB Container Terminal B1
		Container Terminal B2	CTB2	Evergreen Container Terminal
		Container Terminal B3	CTB3	Eastern Sea Laem Chabang Terminal
		Container Terminal B5	CTB5	Laem Chabang International Terminal
İspanya	Algericas	Algericas Maersk Container Terminal	AMCT	AMP Terminal
	Barcelona	Muelle Principede Espana	MPE	Terminal Catalunya S.A.

EK-1 (Devam)

İtalya	Gioia Tauro	Med.Center Container Terminal	MCCT	AMP Terminal
	Livorno	Darsena Toscana Container Terminal	DTCT	Costa Container Lines/SINTERMAR
		Porto Commerciale Terminal	PCT	
Belçika	Zeebrugge	APM Container Terminals Zeebrugge	CTZ	APM Terminal
		Wielingen Terminal	WCT	PSA Zeebrugge
		Zeebrugge International Port	ZIP	PSA Zeebrugge
	Antwerp	Hansa Dock Container Terminal	HDCT	Independent Container Line
Churchill Container Terminal		CCT	PSA Antwerp	
Arjantin	Buenos Aires	Container Terminal 1	CTP1	Terminales Ri De La Plata
		Container Terminal 2	CTP2	Terminales Ri De La Plata
		Container Terminal 4	CT4	APM Terminal
Güney Afrika	Durban	Durban Container Terminal	DCT	Transnet Port Terminal
	Cape Town	Cape Town Container Terminal	CTCT	Transnet Port Terminal
İngiltere	Felixstowe	Trinity Container Terminal	TCT	Hutsicon PortHolding
	Liverpool	Royal Seaforth Container Terminal	RSCT	Coastal Container Line
	London Thames Port	Thames Port Container Terminal	TPCT	Hutsicon Port Holding
Panama	Balboa	Balboa Container Terminal	PPCT	Panama Ports Company
		Colon Container Terminal	BCCT	Ever Green
	Cristobal	Container Terminal 6	CCT6	Panama Ports Company
		Container Terminal 7	CCT7	
		Container Terminal 8	CCT8	
	Container Terminal 9	CCT9		
Portekiz	Lizbon	Alcantara Container Terminal	ACT	LISCONT Operates de Contentores
		Lizbon Multipurpose Terminal	LMT	Transportas Maritimos Insulars
		Santa Apolonia Container Terminal	SACT	SOTAGUS Terminal de Contentores
Mısır	İskenderiye Limanı	Berth 49 Berth 51 Berth 53 Berth 54	B49 B51 B53 B54	Alexandria Container Handling Company

EK-1 (Devam)

İsrail	Ashdod Limanı	Ashdod Container Terminal	ASCT	Ashdod Terminal
Canada	Montreal	Bickerdike Container Terminal	MBCT	Emipe Stevedoring
		Racine Container Terminal	MRCT	Racine Terminal
		Maisonneuve Container Terminal	MMCT	Termont Terminal
		Cast Container Terminal	MCCT	Cast terminal
	Vancouver	Centerm Container Terminal	VCCT	DP World
		Delta Container Terminal	VDCT	TSI Container Ter.
		Vanterm Container Terminal	VVCT	TSI Container Ter.
Bahamalar	Freeport	Freeport Container Terminal	FCT	Hutchison Port Holding
Fransa	La Havre	Normandie Container Terminal	TCT	Terminaux de Normandie
		Ocean Container Terminal	OCT	
		Terminal de France	TDF	GMP Group
		Terminal Quai d’Amerique	TQA	
		Terminal Quai de l’Europe	TQI	
İsveç	Goteburg	Skandia Container Terminal AB	SCT	Skandia Container
Domink Cumhuriyeti	Caucedo	Caucedo Marine Container Terminal	CMCT	DP World

EK-2

BİLGİ TALEP FORMU

Dear Sir

I am undertaking a global study on container security regulations. I need detailed data on output physical measures such as average dwell time and quay crane mover per hour. I would be very grateful if you can complete the attached table (for your terminal) and return the same to me via e-mail at your earliest convenience. Obviously, I will treat the information provided as strictly confidential, but I will be happy to share with you the result of this study once completed. Your assistance is very much appreciated.

Thank you in advance

Best regards,
M.Kağan KOZANHAN
Phd.Student

Port Name	Terminal Name	Year	Terminal Throughput in TEU	Total terminal area in m ²	Max. draft in meter	Total quay length in meter	Number of sea-to-shore(STS) cranes	Lifting capacity in tons	Average STS crane move per hour	Number & type of yard stacking equipment	Average staking height of yard equipment	Average dwell time in the yard (Days)	Number of Terminal Gates (In)	Number of Terminal Gates (out)	Number of Terminal Gates (In/Out)
		2000													
		2001													
		2002													
		2003													
		2004													
		2005													
		2006													
		2007													
		2008													
		2009													
		2010													

ÖZGEÇMİŞ

Doğum tarihi : 11 Ağustos 1970
Doğum yeri : Ankara
Lise : (1985-1988), Ayrancı Lisesi/Ankara
Lisans : (1988-1993), Deniz Harp Okulu/İstanbul
Yüksek Lisans : (1998-2001), İ.Ü.Deniz Bil.ve İşl.Enstitüsü
Çalıştığı kurum : (1993-Devam ediyor), Dz.K.K.lığı