

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**İZMİR (ALSANCAK) LİMANI GELECEK TALEP
TAHMİNİ İÇİN BİR YÖNTEM ÖNERİSİ**

Adem KARA

Ekim, 2011

İZMİR

İZMİR (ALSANCAK) LİMANI GELECEK TALEP TAHMİNİ İÇİN BİR YÖNTEM ÖNERİSİ

**Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
Yüksek Lisans Tezi
İnşaat Mühendisliği Bölümü, Ulaştırma Anabilim Dalı**

Adem KARA

**Ekim, 2011
İZMİR**

YÜKSEK LİSANS TEZİ SINAV SONUÇ FORMU

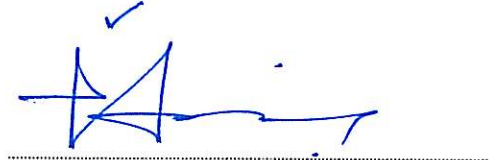
ADEM KARA, tarafından DOÇ. DR. BURAK ŞENGÖZ yönetiminde hazırlanan “İZMİR (ALSANCAK) LİMANI GELECEK TALEP TAHMİNİ İÇİN BİR YÖNTEM ÖNERİSİ” başlıklı tez tarafımızdan okunmuş, kapsamı ve niteliği açısından bir Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.


Doç. Dr. Burak ŞENGÖZ


Yönetici


Doç. Dr. Serhan TANYEL

Jüri Üyesi


Doç. Dr. Gökdeniz NEŞER

Jüri Üyesi


Prof. Dr. Mustafa ŞABUNCU

Müdür

Fen Bilimleri Enstitüsü

TEŞEKKÜR

Yapmış olduğum bu yüksek lisans tez çalışmasının tamamlanmasında ve her aşamasında değerli desteklerini, bilgilerini ve tavsiyelerini esirgemeyen sayın hocam ve tez yöneticim Doç.Dr. Burak ŞENGÖZ ve aynı ölçüde yardımını gördüğüm Doç.Dr. Serhan TANYEL'e, ayrıca tezin istatistik çalışmalarının bütününde yardımlarını ve güler yüzünü eksik etmeyen Yrd.Doç.Dr. Umay Zeynep UZUNOĞLU KOÇER'e, yine güler yüzü ve esprili yaklaşımı ile unutamayacağım güzellikte tez savunma sınavı geçirmemi sağlayan Doç.Dr. Gökdeniz NEŞER'e çok teşekkür ederim. Moral ve motivasyon desteklerini eksik etmeyen Dr. Mustafa ÖZUYSAL'a, ve Dr. Süheyla Pelin ÇALIŞKANELLİ'ye teşekkürü bir borç bilirim. Ayrıca yüksek lisans ders aşamasında derslere katılmam hususunda hoşgörülerini eksik etmeyen çalıştığım kurum olan "İzmir Ulaştırma Bölge Müdürlüğü" yöneticilerimize teşekkürü görev sayarım. Üniversitemiz Fen Bilimleri Enstitüsü öğrenci işleri çalışanlarına ve veri toplama aşamasında sahip oldukları verileri cömertçe paylaşan TCDD İzmir Liman İşletme Müdürlüğü, Liman İşletme Müdür Yardımcısı Metin ÖZYILMAZ'a ve istatistik servisi yetkilisi Murat GÖCEN'e çok teşekkür ederim.

Son olarak, bu günlere gelmemde sonsuz emeği geçen, beni teşvik eden ve hep benimle birlikte olan anneme ve babama teşekkür ederim. Bu tez çalışması sürecinde yeteri kadar vakit ayıramadığımı düşündüğüm oğullarım Efe ve Emre den özür diliyor, özverili, anlayışlı, pozitif düşünüp hep moral veren eşime teşekkür ediyorum.

İZMİR (ALSANCAK) LİMANI GELECEK TALEP TAHMİNİ İÇİN BİR YÖNTEM ÖNERİSİ

ÖZ

Dünya ve Türkiye ticari faaliyetlerinde yüklerin denizyolu ile taşınması karayolu ve havayoluna göre güvenli ve ekonomik olduğundan daha çok tercih edilmektedir. Denizyolu taşımacılığının vazgeçilmez unsuru olan limanların planlama ve yapım aşamalarının çok maliyetli olması ve uzun zaman almasından dolayı liman yatırımlarının fizibilitelerinin çok doğru ve gerçekçi metotlarla yapılması gerekmektedir. Yapılacak olan bir yatırıma gelecek yıllarda doğacak taleplerin kestirimleri ise fizibilite raporlarının en önemli kısmıdır. Bu çalışmada Çandarlı Limanı hakkında DLH İnşaatı Genel Müdürlüğüne hazırlanmış olan üç adet fizibilite raporu özetlenmiş, İzmir(Alsancak) Limanında konteyner ve karışık yük trafik verileri kullanılarak zaman serisi yöntemiyle İzmir (Alsancak) Limanının 2016 yılına kadar gelecek yük trafiği tahmin edilmiştir. Zaman serisi analizinde ise Box-Jenkins tarafından geliştirilen ARIMA yöntemi kullanılmıştır.

Anahtar sözcükler: Denizyolu taşımacılığı, konteyner yük trafiği, liman fizibilitesi, zaman serisi analizi, ARIMA.

PROPOSAL METHOD FOR FUTURE DEMAND ESTIMATION OF PORT OF IZMIR (ALSANCAK)

ABSTRACT

In commercial activities of the World and Turkey, transport of cargo with transshipment is safer and more economical than land transit and airline modes. The ports which are the most important and essential elements of maritime transport should be analyzed by using quite accurate and realistic techniques in feasibility stage, because their planing and construction are considerably expensive. The estimation of the potential demand of a new port investment is the most important part of the feasibility reports. In this study, three feasibility reports commissioned by the General Directorate of DLH Construction for Çandarlı Port are summarized, and the potential freight traffic by 2016 is estimated by using the time series method and the data of total container cargo handled in the Port of Izmir (Alsancak). In the time series analysis, ARIMA method which was developed by Box-Jenkins is used.

Keywords : Maritime transport, freight traffic, port feasibility, time series analysis, ARIMA,

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
TEZ SINAVI SONUÇ FORMU	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
ÖZ	iv
ABSTRACT.....	v
BÖLÜM BİR – GİRİŞ	1
1.1 Genel	1
1.2 Amaç	2
1.3 Kapsam.....	2
BÖLÜM İKİ – LİMANLAR ve TASARIM KRİTERLERİ	4
2.1 Limanlar	4
2.2 Limanların Fonksiyonları	6
2.3 Liman Planlama Ve Tasarım Kriterleri	12
2.3.1 Yük Tahminleri.....	15
2.4 Dünyadaki Ve Türkiye’deki Limanların Durumu.....	19
2.5 Dünya Ekonomisinde Küreselleşmenin Deniz Ticareti ve Limanlar Üzerine Etkileri.....	19
2.6 Türkiye’de Limanların Durumu	23

BÖLÜM ÜÇ – İZMİR LİMANI 32

3.1 İzmir Limanı Tarihçesi 32

BÖLÜM DÖRT – ÇANDARLI LİMANI 36

4.1 Proje Süreci 36

4.2 Fizibilite Raporlarının Özeti..... 38

4.2.1 Kuzey Ege Limanı Fizibilite Etüdü Raporu Özeti..... 38

4.2.2 Kuzey Ege (Çandarlı) Limanı Fizibilite Etüdü Nihai Raporu Özeti 41

4.2.3 Türkiye’de Yapılacak Yeni Çandarlı Limanı İçin Teknik

Yardım Raporu Özeti..... 45

4.3 Fizibilite Raporlarında Projeksiyonların Karşılaştırması 55

BÖLÜM BEŞ – ZAMAN SERİSİ MODELİ 57

6.1 Zaman Serileri 57

6.1.1 Otoregresif (AR) Süreç..... 59

6.1.2 Hareketli Ortalama (MA) 60

6.2 Box-Jenkins Metodolojisi..... 61

6.3 ARIMA Modelleri 61

6.4 İzmir Limanı Yük Trafik Verileri Kullanılarak Zaman Serisi Analizi 65

BÖLÜM ALTI – SONUÇLAR VE ÖNERİLER 79

7.1 Sonuçlar ve Öneriler..... 79

KAYNAKLAR 82

BÖLÜM BİR

GİRİŞ

1.1 Genel

Ticari faaliyetlerde maliyetin en önemli bölümlerden birisini ürünün taşınması ve hedefe ulaştırılması yani nakliyesi oluşturur. Taşımacılıkta ise zamanın, güvenliğin, ve ekonominin optimum olması istenir. Günümüzde deniz taşımacılığı dünya ticaret hacminde doğru uygulanması kaydıyla en ekonomik olan ve en çok kullanılan taşıma biçimidir. Çünkü tek seferde taşınabilecek en fazla ürün, alternatifleri ile kıyaslandığında (Karayolu, Demiryolu, Havayolu) denizyolu ile taşınabilmektedir. 2009 yılında da dünya ticaretinin % 90'ının, Türkiye ithalat ve ihracatının ise %86,5'i denizyolu taşımacılığı ile gerçekleşmiş olması bunu desteklemektedir. (DTO, 2009)

Denizyolu taşımacılığında ulaştırma zincirinin en önemli halkası şüphesiz taşınacak ürünün elleçlendiği, gemiden karaya boşaltıldığı ya da karadan gemiye yüklendiği yer olan limanlardır. Limanlar, hinterlandlarında (artalan; sosyo-ekonomik anlamda limanın etkilediği ve etkilendiği alan) bulunan endüstriyel faaliyetlerin büyümesini ve gelişmesini sağlarlar. Limanlar buldukları bölgede istihdamı artırır ve nitelikli iş gücünü geliştirir. Ulaşım tesis ve olanakların artmasına bağlı olarak tarım, balıkçılık, sanayi ve ticaret ürünlerinin değerlendirilmesini kolaylaştırır. Ülkeler arası ticari, kültürel ve sosyal ilişkilerin gelişmesine katkıda bulunur. Bu yüzden de limanların; ekonominin, endüstrinin, ticari ve sosyal hayatın önemli bir bileşeni olarak kabul edilmesi gerekir. Hızla konteynerleşme sürecine giren denizyolu taşımacılığında ülkelerin rekabet gücü oluşturabilmeleri için detaylı fizibilite ve araştırma yapılarak hazırlanan ve zamanında hayata geçirilen projelerin üretilmesi gerekmektedir. Gemilerin uzun kuyruklar oluşturmadan liman faaliyetlerinden maksimum yararlanmalarını sağlamak veya atıl kapasiteli limanlar meydana getirmemek gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler için hayati önem arz etmektedir. İdeal çözüm bir limana ait tüm rıhtım ve iskelelerin her zaman dolu olması ve yanaşmak için bekleyen hiçbir geminin olmaması olarak özetlenebilir.

Bunun sağlanması için ise limana ait trafik talep tahmini için kullanılan yöntemin doğru seçilmesi ve geleceğe ilişkin limana gelecek gemi trafiğinin gerçek değerlere yakın tahmin edilmesi gerekir.

1.2 Amaç

Ulaştırma Bakanlığı 1994 yılı yatırım programının tarım sektöründe 94 E 020010 proje numarasıyla İzmir İli, Zeytinadağ Beldesi sınırları içerisinde yapılması planlanan Çandarlı Limanı'nın (eski adıyla Kuzey Ege Limanı), 15 Mayıs 2011 günü yapımına başlanılmıştır. Türkiye'nin en büyük konteyner limanı olarak tasarlanan Çandarlı Limanı konteyner taşımacılığında ve denizyolu ticaretinde gerek Ege Bölgesi gerekse tüm Türkiye için çok önem arz etmektedir.

Bu çalışmada; Ulaştırma Bakanlığı, Demiryolları, Limanlar ve Hava Meydanları İnşaatı Genel Müdürlüğü (DLHİGM) tarafından 1997, 2005 ve 2009 yıllarında Çandarlı Limanı proje-etüt çalışmaları kapsamında hazırlatılan üç adet fizibilite raporu değerlendirilmiştir. Özellikle 1997 ve 2005 yılında hazırlanmış olan fizibilite raporlarında yer alan İzmir Limanı Yük Trafik Tahminlerinin tutarlılığını görmek açısından, tahminlerin gerçekleşen yük trafik verileriyle karşılaştırılması yapılmıştır. 1998 yılı Ocak Ayı ile 2011 yılı Ağustos Ayına kadar İzmir Limanına ait aylık yükleme/boşaltma yük trafiği verileri kullanılarak zaman serisi analizi yapılmıştır. ARIMA modeli uygulanarak birer yıllık tahminler yapılmış, elde edilen yapay veriler gerçek verilere eklenerek toplamda beş yıllık tahmin gerçekleştirilmiştir. Mevcut İzmir Limanı ve yapılacak olan Çandarlı Limanı'nın bu tahmin kapsamında gelecekteki durumlarının irdelenmesi hedeflenmiştir.

1.3 Kapsam

Sunulan çalışma altı bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde çalışma konusu ve limanlar hakkında genel bilgiler sunulmuştur. İkinci bölümde ise limanların tasarım kriterleri hakkında uluslararası yayınlarda belirtilen yöntemler hakkında özet bilgiler yer almaktadır. Üçüncü bölümde İzmir Limanı hakkında bilgiler yer alırken

dördüncü bölümde ise Çandarlı limanı hakkında bilgiler verilmiştir. Ayrıca bu bölümde Çandarlı Limanı için Ulaştırma bakanlığınca hazırlatılan üç adet fizibilite raporlarının ayrıntılı özeti verilmiştir. Beşinci bölümde ise zaman serileri hakkında kısa ve özet bilgiler sunulmuştur. Altıncı bölümde İzmir Limanı'nın gelecekteki yük trafiği tahmini için zaman serisi analizi yapılmıştır. Sonuç ve önerilerin bulunduğu yedinci bölümde ise elde edilen tahmin verilerinin ışığında durum değerlendirmesi yapılmış ve öneriler sunulmuştur.

BÖLÜM İKİ

LİMANLAR ve TASARIM KRİTERLERİ

2.1 Limanlar

Liman “gemilerin dalga, akıntı, fırtına ve buz gibi çevresel etkenlere karşı korunduğu, rıhtım veya iskelelerine gemilerin, deniz taşıma araçlarının yanaşıp bağlayabileceği veya su alanlarına demirleyebileceği olanakları kapsayan, tekneden kıyıya kıyından tekneye yük veya insan nakli, teknelerin bağlanıp ayrılması veya demirlemeleri, eşyanın karada veya denizde teslimine kadar muhafazası için tesisleri ve olanakları bulunan, sınırlandırılmış kara ve deniz alanlarıdır” (Yüksel ve Çevik, 2006).

Bilindiği kadarıyla yeryüzünde ilk limanlar fiyortlarda ve nehirlerde inşa edilmiş, bunların en görkemlileri ise Vikingler tarafından İskandinavya’da yapılmıştır. Açık deniz kıyısına kurulan ilk liman ise 4-5.000 yıl önce Lübnan’ın Tire kentine Fenikeliler tarafından kurulmuştur. Bu liman bakır dübel ile birlikte kilitli ağır bloklarla inşa edilmiştir. Romalılar Ostia’da Tiber Nehri üzerinde ünlü deniz limanı inşa etmişlerdir. Londra, Rotterdam ve Hamburg gibi tüm Ortaçağ limanları akarsular, haliçler, koylar ya da boğazlar üzerinde bulunmaktadır. Aynı gerçek ilk Amerikan limanlarından New York, Boston, Baltimore, Washington (Georgetown) ve New Orleans Limanları içinde geçerlidir. Limanlar, günümüzde gemi üretim teknolojilerinin de gelişmesi ile birlikte daha büyük su kesimine sahip gemileri barındırmak için tasarlanmaktadır. Ham petrol tankerlerin taşıma kapasiteleri 500.000 DWT’e su kesimleri ise 15-20 metreye ulaştığından dolayı, son yıllarda limanlar daha fazla derinliğe ve yanaşma yeri uzunluğuna sahip rıhtım ve iskelelerle birlikte, daha büyük miktarlarda yük elleçleyebilecek ekipmana ve stok yapacak sahaya sahip olacak şekilde planlanmaktadır. Gemi fiyatlarının, liman yatırım ve işletme maliyetlerinin çok yüksek olması liman yatırımlarının yapılmasında çok dikkatli davranılmasını gerektirmektedir (Bruun, 1981, s.1).

Limanlar;

- Konumlarına göre; (coğrafi bakımdan)
 - Deniz kenarındaki limanlar
 - Nehir limanları, haliç limanları
 - Fiyord limanları
 - Göl ve kanal limanları
- Gel-gite (Med-Cezir) göre;
 - Med ve cezir limanları
 - Med limanları
 - Dok limanları
 - Açık limanlar
- Faaliyet alanlarına göre;
 - Dünya trafiğine yanıt veren
 - Bölgesel trafiğe yanıt veren
 - Mahalli trafiğe yanıt veren
- Trafik tiplerine göre;
 - Genel amaçlı limanlar-Muntazam hat limanları
 - Genel yük limanları (Ro-Ro, Konteyner, Ferry Hizmetleri)
 - Dökme yük limanları (Akaryakıt ve gaz, kimyasal madde, kuru yük)
 - Kıyı trafiği limanları
 - Ülke içi limanları
- Sahiplerine göre;
 - Kamu özel karışık liman
 - Özel liman (Endüstriye ait, Ticari Firmalara ait, Demiryolcu ve nakliyecilere ait)
- Yük akımı ve gümrük formalitelerine göre;
 - Dış ticaret ithal-ihraç
 - Transit limanlar
 - Bölgesel ve mahalli limanlar
 - Liman içinde serbest bölge veya limanlar
 - Gümrük limanı

- İdare tarzlarına göre;
 - Özerk limanlar
 - Özerk idare
 - Diğerleri,

gibi çeşitli şekilde sınıflandırılabilirler (Deniz Ticaret Odası, 1994).

2.2 Limanların Fonksiyonları

Liman, üreticiyle tüketiciyi bağlayan farklı taşıma modlarının giriştiği uzun bir taşıma zincirinin hayati bir bağlantı noktası olup gemiler ve diğer ulaşım araçları arasında emniyetli yük ve yolcu transferinin yapılması için gerekli ekipman ve altyapıya sahip servis noktasıdır (Yüksel ve Çevik, 2006, s.6).

Limanların; kara ve deniz taşıma sistemleri arasında devam eden akış transferini en ekonomik ve en hızlı bir şekilde gerçekleştirmek, endüstriyel faaliyetlerin temel elemanlarından bir olarak malların toplu bir biçimde taşınmasını sağlamak ve üretim faaliyetlerine büyük ölçüde katkıda bulunmak, cazibe ve istihdam merkezi oluşturarak kentsel gelişimde lokomotif görev üstlenmek, ekonomik gelişmeyi tetiklemek ve sosyal gelişmeyi olumlu etkilemek gibi kısaca özetlenecek birçok fonksiyonu vardır.

Bir limanın temel fonksiyonları;

1 – Trafik Fonksiyonu: Liman trafik ağı içerisinde çeşitli kara taşıma tipleri ile denizi bağlayan bir düğüm noktasıdır. Trafik fonksiyonunun yerine getirilebilmesi için üç şart gerekmektedir. İyi bir ön kapı, iyi bir arka kapı ve liman içerisinde yeterli kapasite ile hizmet:

- Denizden giriş ulaşılabilir ve emniyetli olmalıdır.
- Liman baseni gemi manevrası için yeterli su alanına, yanaşma yerleri ise

gemilerin rahatça yanaşabilmesi için yeterli alana sahip olmalıdır. Ayrıca elleçleme ve depolama kapasitesi de yeterli olmalıdır.

- Karayolu, demiryolu, iç suyuolları, boru hattı gibi taşıma modlarının hinterland bağlantıları yeterli olmalıdır.

2- Taşıma Fonksiyonu: Limanlarda çok çeşitli yük akışı söz konusudur.

- Eğer liman iyi bir hinterlanda sahipse çok fazla rekabet etmeden ithalat/ihracat hizmeti verir ve bu hizmetin yeterli, kesintisiz ve minimum maliyette verilmesi istenir. Ancak bu durum geçmişteki kamu limanları gibi bu amaçları yerine getirmeye çalışan limanlarda başarısızlığa uğramıştır ve sonunda ne para kazanabilmişler ne de hizmet verebilmişlerdir. Rıhtımlarda hizmet verilenlerden daha fazla gemi dışarıda demirde bekler duruma gelmiştir. Bilindiği gibi gemilerin bekleme maliyetleri çok yüksektir (Demoraj: 6000 \$ - 15.000 \$/gün)
- Ancak aynı hinterland için veya aktarma ticareti için rakip olan limanlarda yük elleçleme verimliliği, pilotaj ve liman tarifesi gibi masraflar önemli hale gelmektedir. Limanlar kendi içlerinde bir iş olmaya başlarlar ve liman fonksiyonlarının özelleşmesi, gerekli olan verimliliği sağlamada oldukça önemli bir adım haline gelmektedir.

3- Üretim Fonksiyonu:

Bunların yanında bazı ikincil fonksiyonlara sahiptirler:

- Yük akışı ile ilgili olarak gemi tamir ve inşası veya açık deniz temini gibi endüstriyel aktiviteler olduğu gibi deniz taşımacılığı nedeniyle yakın çevresinde endüstrinin kurulmasına ve yerleşmesine neden olur.
- Ticari ve finansal servisler ile banka aktivitelerini artırır.

Son yıllarda elleçleme yöntemlerinin ve otomasyonun son derece ilerlemesi sonucunda limanlardaki doğrudan istihdamın önemli ölçüde azalmasına karşın, yatırım maliyetleri oldukça yüksektir. Ancak “Neler bu yatırım maliyetini haklı çıkarır?” sorusunun cevaplanması gerekmektedir. Bunun tek bir basit cevabı yoktur ancak bazı noktalar dikkate alınmalıdır.

- ✓ Limanlar arasındaki bir miktar rekabet, verimliliği uyarmak ve maliyetleri düşürmek ve kaliteyi artırmak açısından gereklidir. Ancak çok fazla rekabet kapasitelerin aşılmasına neden olur ki bunun sonucunu da kamu öder.
- ✓ Haksız rekabetten kaçınılmalıdır. Çünkü bu fiyatlarda dengesizliğe kapasite aşılmasına neden olur.
- ✓ Liman gelişim projelerindeki fayda/maliyet analizlerindeki uzun dönemli dolaylı sosyal faydalar dikkate alınmalıdır.
- ✓ Çevresel etkiler rasyonel tabanda dikkate alınmalıdır.
- ✓ Olumlu profilleri korumak ve yerel halkın desteğini sağlamak için limanlar gelişme stratejilerine istihdam üreten aktiviteleri dahil etmelidir.

Yukarıdaki konular liman gelişiminin planlama safhasında yatırım kararları ile ilgilidir. Belli bir ticaret ve yük hacmini çekmek amacıyla limanlar arasındaki doğrudan rekabet için aşağıdaki faaliyetler önemlidir:

- ✓ Terminaller için gerekli alanların mevcudiyeti,
- ✓ Liman tarife ve vergileri,
- ✓ Limanın ve/veya mevcut stevedorların kalitesi (verimliliği, güvenilirliği, elleçleme maliyeti ve esnekliği),
- ✓ Hinterlant bağlantılarının kalitesi,
- ✓ Çevresel gereksinimler,
- ✓ Gümrük rejimi,
- ✓ Seyir emniyeti.

Yukarıda görüldüğü gibi yeni işler çekebilmek için limanın ilave alanlara sahip olması gereklidir. Bu alan limanın mevcut sınırları içerisinde de bulunabilir. Örneğin eski ve kullanılmayan alanlar yeni ticaret gereksinimleri için uygun hale getirilebilir.

Bu işlem bir çok mevcut limanda gözlenmiştir ve Port of Cycle (Liman Ömrü Döngüsü) olarak adlandırılmaktadır. Liman alanı yük hacminin artması ile gelişir, olgunluğa (veya dolgunluğa) ulaşır, yaşlanmaya başlar ve daha sonra eskime safhasına ulaşır ancak yenilenme işlemi başlamazsa böylece devam eder.

Konvansiyonel genel kargonun konteynerleşmiş kargoya dönüşü buna çok iyi bir örnektir. Birçok liman mevcut terminallerin atıl hale dönmesine ve boş depoların terk edilmesine neden olmuştur (Yüksel ve Çevik, 2006, s.6-8).

Globalleşmeyle birlikte limanların rolleri değişmiş özellikle ekonomik faaliyetler içindeki önemi giderek artmıştır. İhracatın gelişmesi, ithalatın artması ekonomik büyümenin gerekleri olup bunların artması doğrudan ulaşım faaliyetlerini etkilemektedir. Liman kapasitesi yetersizse malların düzenli şekilde taşınması engellenecek ve ekonomi gelişemeyecek aksine daha da kötüleşecektir. Sorunsuz liman faaliyetleri temel malların arzını miktar bakımından dengeler, eğer yeterli depolama kapasitesi de mevcutsa mal fiyatlarının düşmesi ve dengelenmesi olası hale gelir. Özellikle ihraç mallarının dağıtım maliyetleri düşerek ihracatta rekabet gücünü artırır ve hammadde ithalatında ise yine ülkenin avantajlı hale gelmesini sağlar. Genel olarak limanda beliren maliyetler malların dağıtım maliyetlerinin üçte birini oluşturur. Yüklerin limanda verimli bir biçimde elleçlenmesi sayesinde maliyetlerin düşürülmesi dolayısıyla fiyatların düşürülmesi ve tüketicinin bundan yarar sağlayarak ihraç malları için daha düşük fiyat koyarak ülkenin rekabet gücünün artırılması gibi ani etkileri vardır.

Limandaki hizmet birimleri ve endüstriyel bölgeler; nakliye, depolama ve elleçleme hizmetlerinde olası en büyük verimi sağlayacak şekilde iç içe yerleştirilerek planlanabilir. Endüstriler için gerekli olan hammaddeler aktarmasız bir nakliyeye başvurmaksızın verimli bir gemi nakliyesiyle doğrudan getirilebilir ya da

iç içe yerleştirilerek düzenlenmiş olan endüstriyel bölgelere rıhtımlar terminaller vasıtasıyla iletilebilir. Hammaddelerden daha sonra işlenebilir olanlar ürün depolarına bağlı olarak düzenlenmiş rıhtımlar vasıtasıyla gönderilir.

Endüstriyel liman olarak adlandırılabilen bu tip limanlar tek bir tesisi ya da sadece ilgili endüstriyi kapsamakla kalmayıp ilgili ülke ya da bölgenin tümü için gerekli olan endüstriyel grubun inşa edilmesinin beklendiği bir kıyı bölgesi geliştirme projesi olarak planlanır.

Eğer bir limanda endüstriler gelişirse ve ekonomik faaliyetler limanın merkez olduğu bu bölgede yoğunlaşırsa burada bir kent oluşturmak üzere birçok kişi toplanır. Bununla birlikte daha sonra kent içindeki tüketim artarsa üretim etkinlikleri de yoğunlaşır ve limanla taşınan yük miktarı artar. Böylece liman ve kent birbirini olumlu etkileyerek gelişir. Bir liman planlanırken sadece limanla doğrudan ya da dolaylı bağlantısı bulunan çeşitli faaliyetler için gerekli olan sahanın değil, aynı zamanda kent içindeki tüm faaliyetlerin nasıl olması gerektiğinin de hesaba katılması gerekir. Eğer şehir içinde liman için yeterli bir sahanın sağlanma olanağı yoksa o zaman liman bölgesi içinde kent kullanımı için bir saha ayırma politikası ile planlanmalıdır.

Limanların ekonomik gelişim etkilerini analiz ederken (ticari liman projelerinin fayda/masraf analizi içindeki doğrudan ya da ona faydalı olan) durum;

- Dağıtım maliyetlerinin düşürülmesini kapsayan “doğrudan ekonomik etkiler”,
- Bölgesel gelirlere dağıtım, elleçleme ve diğer bazı endüstrilerin yerleştirilmesi ile endüstrilerin dolaylı etkileri sonucu oluşan artışları kapsayan “bölgesel ekonomik etkiler”,
- Ulusal ekonomik faaliyetleri gelişmesini ve milli gelirdeki artışları kapsayan “ulusal ekonomik etkiler” olarak üç başlık altında değerlendirilebilir.

Ticari bir limanda “doğrudan ekonomik etkiler” ve bunlardan yararlananlar liman hizmetlerinin kullanıcılarıdır. “Bölgesel ekonomik etkiler” bölgesel etkilerin dağıtım veriminin artırılmasıyla ortaya çıkar. Dış ticaret limanlarından yapılan ticaretteki artış, sonuçta milli gelirdeki (GSMH) artışa katkıda bulunan “ulusal ekonomik etkiler” olarak ortaya çıkar. Bunlardan yararlanan sadece bölge halkı değil bütün ülke halkıdır. “Bölgesel ekonomik etkiler” yeni geliştirilmiş olan endüstriyel limanda, istihdam fırsatları ve ortalama gelirler endüstriler kurulup geliştikçe artış gösterirler. Bu da diğer endüstrileri, bölgesel ve ulusal ekonomiyi canlandırır. “Doğrudan ekonomik etkiler” normal olarak hizmetlerin iyileştirilmesinden önceki ve sonraki taşıma maliyetlerinin hesaplanması ve bu maliyetlerin farkının hedeflenen yıl içerisindeki yük hacmi ile çarpılmasıyla tahmin edilebilir. “Bölgesel ekonomik etkilerin” ve “ulusal ekonomik etkilerin” tahmin edilmesi için birçok karmaşık faktör içerdiklerinden uygulamalarının zor olmasına rağmen değişik ekonometrik yöntemler geliştirilmiş olmakla birlikte bu etkilerin tahmin edilmesi kolay değildir. “Sosyal değişim etkileri” bölgesel gelişim ve ulusal saha gelişim politikaları üzerindeki ekonomik gelişim etkilerinden başka etkileri kapsar. (Baykan, 1997)

Sosyal gelişim etkilerini şöyle sıralamak mümkündür:

1- Ulusal arazi üzerindeki etkiler:

- Nüfusun ve endüstrilerin uygun bir şekilde düzenlenmesi

2- Sosyal etkiler:

- Yaşam standartlarının gelişmesi,
- Eğitim, kültür, sağlık hizmetleri için fırsatların artması,
- Eğlence ve alışveriş mekanlarının artması,
- Üretim standartlarının iyileştirilmesi,
- Doğal çevre için saha meydana getirilmesi,
- Kamu alanları yeşil alanlar ve çöp yok etme fabrikaları,
- Emniyetin sağlanması, trafik hizmetler için saha oluşturulması,

2.3 Liman Planlama Ve Tasarım Kriterleri

Demiryolu, havayolu, liman vs. gibi yüksek maliyetli ve toplumun genelini ilgilendiren kamu yatırımlarında izlenen adımlar genelde aynı olmaktadır. Planlama yaparken öncelikle mevcut durum tespiti ve ihtiyaç analizi objektif kriterlere göre yapılmalıdır. Yatırımın fizibilitesi, sentezi, senaryo ve benzetimi, sonuçların değerlendirilmesi ve çeşitli senaryolar-alternatifler arasından en anlamlı bir kaçının seçilmesi olmak üzere aşamalar halinde ilerlenmelidir. Seçilen birkaç senaryonun kendi aralarında değerlendirmeye tabi tutulması için daha ayrıntılı ve kapsamlı verilerin analizinden sonra senaryolar tekrar gözden geçirilmeli ve en uygun senaryo seçilmelidir.

Liman yatırımlarında büyük maliyetlerin bileşenleri olan boş yanaşma yeri maliyeti ve gemilerin bekleme maliyeti (demoraj) dikkate alınarak mevcut ve gelecekteki talep için optimum liman boyutunun belirlenmesi tüm maliyet parametrelerinin dikkate alınmasıyla ve çeşitli yöntemler kullanılarak hassas bir şekilde yapılmalıdır.

Çözümü etkileyen temel faktörler aşağıdaki gibi sıralanabilir.

- i. Geminin varış oranını belirleyen gemi trafik modeli, gemi büyüklüğü ve gemi tarafından taşınan yükün miktarı,
- ii. Rıhtım uzunluğu ve yanaşma yeri sayısı,
- iii. Yükleme / boşaltma ekipmanlarının sayısı ve kapasitesi.

Gemilerin uzun kuyruklar yaratmadan liman faaliyetlerinin maksimum kullanımını sağlamak oldukça zordur. Liman planlamasında en ideal çözüm; planlanan limanın tüm yanaşma yerlerinin her zaman dolu olması ve hiçbir zaman boş bir yanaşma yeri için bekleyen gemi olmaması şartının sağlanması ile elde edilebilir. Optimum liman boyutu elde etmek için kullanılan yöntemler; kuyruk

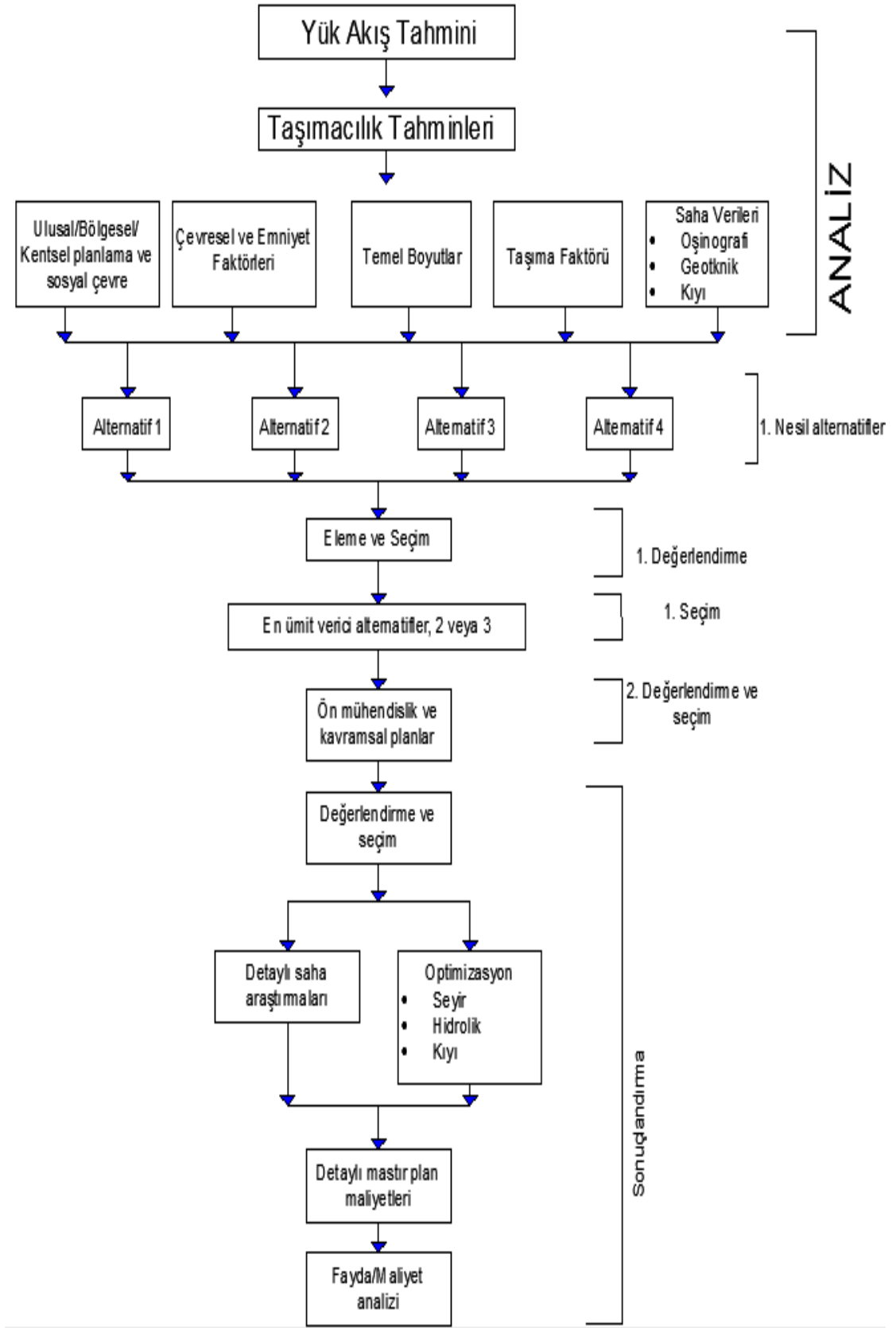
teorisi, optimum liman kapasitesi ve liman simülasyon yöntemleridir (Yüksel ve Çevik, 2006, s.2).

Aslında liman planlaması birçok meslek dalının ortak çalışması ürünü olarak ortaya konması gereken önemli bir konudur. Limanın yapım aşamasındaki inşaat mühendisliğine ait teknik kısım bir yana bırakılacak olursa öncesinde gelecekteki ihtiyaçların ve deniz trafik hacminin iyi hesaplanarak limanın oluşturacağı hinterlandın gerçekçi bir şekilde tahmin edilmesi ve limanın yerinin maliyetleri minimuma indirecek ve denizyolu taşımacılığında tercih edilebilecek bir konumda seçilmesi çok önem arz etmektedir. Planlama metodolojisi, inşaat mühendisliğinin diğer alanlardaki tasarım metodolojisinin genel yaklaşımları ile aynıdır (Yüksel ve Çevik, 2006).

Zamana göre planlama Tablo 2.1’de verilmektedir. Ayrıca liman planlama çalışmalarında uyulacak bir yol haritası ise Şekil 2.1 de özetlenmektedir.

Tablo 2.1 Zamana göre planlama tipleri

Tip	Zaman (yıl)	Örnek
Uzun Dönem	20-30	Master Plan
Orta Dönem	5-10	Master planın ilk fazı
Kısa Dönem	1-2	Küçük planlama değişiklikleri



Şekil 2.1 Liman yapım master planlaması akış tablosu (Yüksel ve Çevik, 2006, s.21)

Liman planlamasıyla ilgili bazı disiplinler ve uzmanlıklar aşağıdaki gibidir.

Teknik

- ✓ Oşinografi (dalga iklimi vb.)
- ✓ Kıyı Mühendisliği (Morfoloji, dalgakıranlar)
- ✓ Hidrolik (gelgit ve akıntılar)
- ✓ Hidronötik (yaklaşım kanalı, seyir tasarımı)
- ✓ Kıyı yapıları (rıhtımlar, mahmuzlar ve jetiler)
- ✓ Tarama (kazı ve kara dolgusu)
- ✓ Jeoloji, Jeoteknoloji ve deprem mühendisliği (zemin, yapıların stabilitesi)
- ✓ Ulaşım teknolojisi (teçhizat)
- ✓ Terminal operasyonları (lojistik)
- ✓ Trafik mühendisliği (karayolu ve demiryolu bağlantıları)
- ✓ Emniyet mühendisliği (uzamsal planda tehlikeli yüklerin sonuçları)

Ekonomik

- ✓ Makro-ekonomi ve ulaştırma ekonomisi (yük tahminleri)
- ✓ Ekonometri (ekonomik ve finansal analiz)
- ✓ Ticaret (finans ve pazarlama)

Sosyal / Çevresel

- ✓ Uzamsal planlama
- ✓ Çevresel planlama (hava, su, ses, zemin kirliliği analizleri)
- ✓ Yasal öğütler (ulusal ve yerel planlama gereklilikleri, izinler)

2.3.1 Yük Tahminleri

Liman tasarımında, ilerde doğacak talepleri karşılamak ya da atıl kapasiteye yer vermemek adına hinterlant analizleri ve geleceğe ilişkin yük tahminleri dikkatli yapılmalıdır.

Zira geleceğe ilişkin doğru yatırım kararlarının alınması ancak doğru bir talep tahmini ile mümkün olabilmektedir. Yük artışının tahmin edilenin altında kalması durumunda limanlarda atıl kapasite oluşmakta, yatırımların boyutları gelecek yük hacmine göre projelendirildiği için yatırım finansmanının geri dönüşü sağlanamamaktadır. Benzer şekilde yük artışının tahmin edilenin üzerinde gerçekleşmesi durumunda, mevcut limanlarda sıkışıklık oluşmakta, liman yatırımlarının uzun zaman alması nedeniyle ihtiyacı karşılayacak yeni limanlar zamanında hizmete girememektedir. Ulaştırma sektörü dinamik bir sektördür. Tarımdan turizme, madencilikten sanayiye, enerjiden iç ve dış ticarete kadar çok geniş bir yelpazedeki gelişmelerden olumlu veya olumsuz etkilenmektedir. Bu nedenle geleceğe ilişkin yük talep tahmini çalışmalarında uzun yıllara dayanan geniş bir veri setine ihtiyaç duyulmaktadır. Ülkemizde ulaştırma sektörüne ait geçmişe ilişkin uzun dönemleri kapsayan sağlıklı veri bulunmamaktadır. Ayrıca ülke ekonomisindeki dalgalanmalar uzun vadeli tahminleri olumsuz etkilemektedir. Ekonomik istikrarsızlık farklı senaryoların çalışıldığı yük tahminlerinde iyimser ve kötümser tahminler arasındaki makası açmaktadır. Talep tahmininin önemli bir kısmını hinterland analizi oluşturmaktadır. Talep tahmini bir liman için yapılabildiği gibi birçok limanı içine alan bir bölgeyi de kapsayabilmektedir. Birbirine yakın limanların oluşturduğu grup limanlar aynı hinterlanda hizmet vermektedir. Bu durumda limanlar ve yakın limanların oluşturduğu grup limanların hinterlandının belirlenmesi talep tahmininin ilk aşamasıdır (Ulaştırma Bakanlığı, 2010).

“Bir liman veya limanlar grubunun hinterlandı belirlenirken eşit taşıma bedelleri, eşit mesafe, eşit zaman, limanlar arası analiz ve diğer rekabetçi değişkenler dikkate alınır. Bu tür analiz için gerekli veriler;

- ✓ taşınan yüklerin başlangıç ve varış noktaları,
- ✓ ihraç ve ithal istatistikleri,
- ✓ nakliyat ücretleri, nakliyat zamanları, diğer nakliyat zorunlulukları,
- ✓ direkt ve endirekt liman masrafları,
- ✓ rakip liman ve nakliyat güzergahların belirlenmesi,
- ✓ liman geri alanındaki değişikliklerin veya dinamiklerin belirlenmesi, nüfus dağılımı ve gelir dağılımı,

- ✓ etnik ve kültürel değişkenler, büyüme oranı gibi toplum karakteristikleri,
- ✓ işsizlik oranı, kişi başı gelir büyümesi,
- ✓ besleyici nakliyatın analizi (demiryolu, karayolu, ve bu sistemlerin kapasiteleri),
- ✓ teknolojik tahminler; gemi varışlarının tahminlenmesi ve kullanılacak veya kullanılacağı tahmin edilen gemi teknolojisi,
- ✓ hizmet edilen güzergahlar için fiyat tahminlenmesi,
- ✓ kargo akışı ve kapasitesi

kullanılabilmektedir” (Frankel, 1987).

“Tahminleme teknikleri üç kategoriye ayrılır:

- zaman bazlı projeksiyonlar,
- modelleme ve simülasyon,
- niceliksel tahminleme.

Trend analizi (eğilim, patern belirleme), ve olasılıksal tahminleme ilk kategoriye aittir. Geleceği tahmin etmek için geçmiş verileri ve çeşitli istatistiksel araçları kullanırlar. Bu tür teknikler en sık kullanılanlardandır ve en kolay anlaşılan türdür.

İkinci grubun içerisinde dinamik modelleme, çapraz - etki analizi, simülasyon projeksiyonları, girdi-çıkıtı analizi bulunur. Bunlar tahmin edilmesi istenen ortamı modelleme veya simüle etme ile tahmin ederler. Bir sistemin farklı elemanlarının genel etkisinin yanında, kendi aralarındaki etkileri de gösterdikleri için yapısal model olarak adlandırılırlar. Bu modeller geniş bir bakış açısı elde etmekte ve sorunların toplamını daha iyi anlamada yardımcı olurlar.

Son tahminleme grubunda ise senaryo, uzman görüşü yöntemi, alternatif gelecek ve değerler tahminlemesi bulunur. Bu tür tahminlemeler daha küresel, daha niceliksel ve diğer yaklaşımlardan daha yumuşak olurlar. Bunlar en az gelişmiş

tahminleme modelleridir. Bu metotların beraber veya üst üste kullanılması genelde avantajlıdır” (Frankel, 1987).

Geleceğe ilişkin yük trafiğinin tahmin edilebilmesinde ilk aşama liman hinterlandının tanımlanması ile başlamaktadır. Ayrıca dışarıdan hinterlanda ve hinterlandtan dışarıya ya da hinterland içerisinde taşınacak mal cinslerinin gruplandırılması en önemli konulardandır. Bu gruplandırma ne kadar detaylı yapılırsa tahminler o kadar gerçekçi olmaktadır. Daha sonra aşağıdaki adımlar izlenir.

1. Hinterlandın ekonomik ve endüstriyel açıdan değerlendirilmesi; pozitif, orta ve marjinal gelişime göre gibi özellikle farklı senaryolar için yapılmalıdır.

2. Birinci adımda elde edilen sonuçların ticari akışa dönüştürülmesi (giren/çıkan yük) için ilk önce hinterland içindeki üretim ve tüketim arasındaki fark çıkartılmaktadır. Daha sonra ekonomik parametreler yardımıyla ekstrapolasyon ile ekonomik gelişim tahmin edilmeye çalışılmaktadır.

3. Jeopolitik sebeplerden dolayı meydana gelen dış etkilerin neden olduğu yük akışındaki potansiyel kayma araştırılır. Bu ikinci adım belirlenen yük akışının ayarlanmasını sağlamaktadır.

4. Deniz aşırı taşınacak olan yük hacmi belirlenir ve buna göre taşıma türü ve gemi boyutları hakkında bir değerlendirme yapılır.

5. Son adımda ise tüm mallar ile orijin ve varışın tüm kombinasyonları için farklı rota tercihleri analiz edilir. Burada, aynı hinterlanda hizmet veren, hatta rakip olan diğer limanlar önemli rol oynamaktadır.

Ancak burada yapılacak analizler için uzmanlaşmış kişilere ve bilgisayar modellerine ihtiyaç olduğu vurgulanmalıdır. Mevcut bir limanın gelişimi için gerçek yük akışının ekstrapolasyonu ilk değerlendirme olarak yapılır. Fakat bu özellikle 20-25 yıllık periyotlar dikkate alındığında oldukça eksik olmaktadır. Örneğin konteyner

taşımacılığındaki liman gelişimi çok hızlıdır ve taşımacılık hatları büyük hacimli yükleri bir limandan diğerine kaydırmaya eğilimlidirler. Böyle pazarda etraflı analiz kaçınılmazdır (Ulaştırma Bakanlığı, 2010).

2.4 Dünyadaki Ve Türkiye'deki Limanların Durumu

Son yıllarda limancılık sektörü dünya çapında yaşanan gelişmelerden ve değişimlerden etkilenmektedir. Bir kısım limanlar, küresel ve bölgesel ticarete eski önemini kaybederken değişim ve gelişmelere uyum sağlayan limanlar başarılı bir şekilde işletilmektedir. Bu nedenle limancılık sektörü, zaman içerisinde, küresel ve uluslararası ticaret, lojistik, taşımacılık ve deniz ticareti piyasalarındaki konumunu belirlemeli ve içinde çalıştığı çevrenin gelişim ve değişimini takip etmelidir. Pazardaki gelişimlere etkin şekilde uyum sağlayabilmek için bu bilgiler ışığında geleceğin neler getireceği değerlendirilmelidir. Böyle bir değerlendirme, taşımacılık ve limancılık sektöründeki karar vericilere ve politika yapıcılarına planlama, düzenleme, uygulama ve denetim konularında yardımcı olacaktır. Ayrıca, liman hizmetlerinin ve finansal performanslarının iyileştirilmesine ve rakip limanlara göre rekabet üstünlüğü sağlanmasında etkin bir rol oynayacaktır (Oral ve diğ., 2005).

Liman endüstrisi daima rekabetçi olmuştur. Her liman kendine rekabetçi bir üstünlük sağlamanın yollarını aramakta ve bunu da altyapıyı geliştirmede (yeni bir iskele/rıhtım, daha fazla depolama tesisleri ve hinterlant, yeni teknoloji ekipman alımı) bulmuştur. Liman yetkilileri, bu tür altyapı gelişimleriyle liman trafiğini arttırmayı hedeflemişlerdir. Bugün artık bu beklenti geçerli değildir. Çok sayıda uluslararası gelişme, limanlar için belirsizlik ve değişim ortamı yaratmaktadır. Geleneksel, eski düzen liman planlama yaklaşımlarının sorgulanması gerekmektedir.

2.5 Dünya Ekonomisinde Küreselleşmenin Deniz Ticareti ve Limanlar Üzerine Etkileri

Ekonomik büyüme ve gelişmenin sonucunda son 25-30 yılda uluslararası ve küresel ticarete artan bir eğilim bulunmaktadır. Birçok ülke kendi kendine yeterlilik

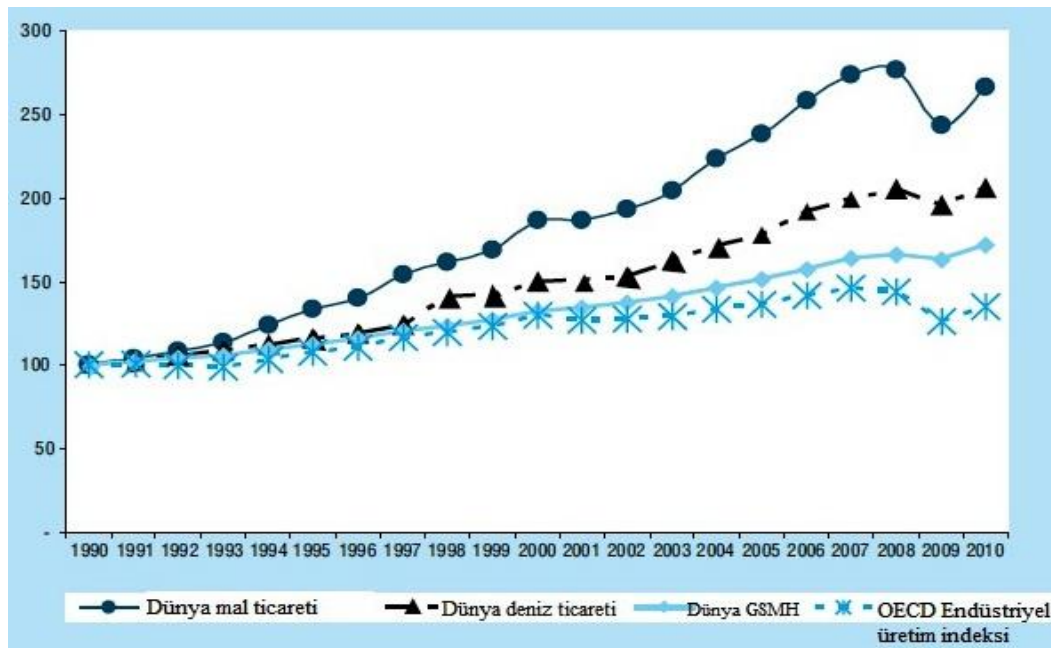
ve ulusal pazarın korunmasına ağırlık veren gelişme stratejileri izlerken son yıllarda küresel ekonomi içerisinde entegrasyona dayanan stratejilere yönelmişlerdir. Bu stratejiler doğrultusunda, devletler hem ticaret hem de yatırıma olan engelleri azaltan politikaları benimsemişlerdir.

Ticaret engellerinin azalması ve doğrudan yabancı sermaye yatırımlarındaki artış, ticarete düşük değerli mallardan yüksek değerli mallara kaymayı hızlandırmıştır. Bu değişim ticaret hacimlerinde büyümeyi motive etmiştir. Bu iki eğilim, denizyolu taşıyıcıları ve limanları yeni ve genişletilmiş hizmetler sunmaya yöneltmiştir. Değişmenin itici güçlerinden biri küreselleşme sürecidir. Diğerisi ise 1960'lardan beri konteynerin dünya çapında benimsenmesidir. Atlantik kıyısı konteynerleşmenin beşiği iken Doğu Asya dünyanın ana konteyner bölgesi olmuştur. Dünyada konteynerleşmenin artması makro ve mikro ekonomik ve politik yönlü faktörlerin karşılıklı etkileşimi sonucudur (Notteboom, 2004).

Dünya ticareti, ticari engellerin kaldırılması, piyasaların liberizasyonu ve serbestleştirilmesi yoluyla kolaylaştırılmıştır. Devletin rolünün yeniden değerlendirilmesi ile limanlar ve deniz taşımacılığında iyi yönetim konularına çok büyük önem verilmeye başlanmıştır (Everett, 2001).

1950'lerden 1980'lere kadar dünya ekonomik büyümesi ve dünya ticareti arasındaki ilişki hemen hemen sabittir. Bu dönemde dünya mal ticaretinin büyümesi, dünya ekonomik büyümesinin yaklaşık 1,5 katı kadardır. Ancak, dünya ticareti, dünya ekonomisinin değerinden 2 kat kadar bir oranda fazla büyüdüğü için, 1980'den 1998'e kadar yukarıya doğru bir hareket olmuştur. Bunu takip eden 2000-2005 yılları arası dönemde bu oran 40 yıl önceki durumuna dönmüştür. Fakat 2006 yılında, dünya ticareti yaklaşık % 8 büyüme ile güçlü bir tablo çizmiştir. Bu oran aynı yıldaki küresel ekonomik büyümeden 2 kat daha fazladır. 2007 yılında da bu büyüme sürmüştü, 2008 yılında ise yaşanan küresel kriz ile birlikte düşüş trendine girmiştir. Denizyolu ulaştırma hizmetlerine olan talep, dünya ekonomisi ve uluslararası mal ticaretindeki büyüme ile desteklenmiştir. (Ulaştırma Bakanlığı, 2010)

Dünya Ekonomik Büyümesi (GSMH), OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development = Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü) üyesi ülke ekonomilerindeki Endüstriyel Üretim ve Dünya Deniz Ticareti ve Dünya Mal Ticareti arasında gelişen ilişki Şekil 2.2 de gösterilmektedir. 2000 yılından sonra dünya denizyolu ticaretinin hem dünya ekonomisinden hem de OECD endüstriyel üretim endeksinden daha hızlı büyüdüğü görülmektedir.



Şekil 2.2 Dünya Mal Ticareti, Dünya (GSMH), OECD Endüstriyel Üretim Endeksi, Dünya Deniz Ticareti, (Hacim) 1990-2010 (1990=100) (United Nations Conference On Trade And Development (UNCTAD), 2010).

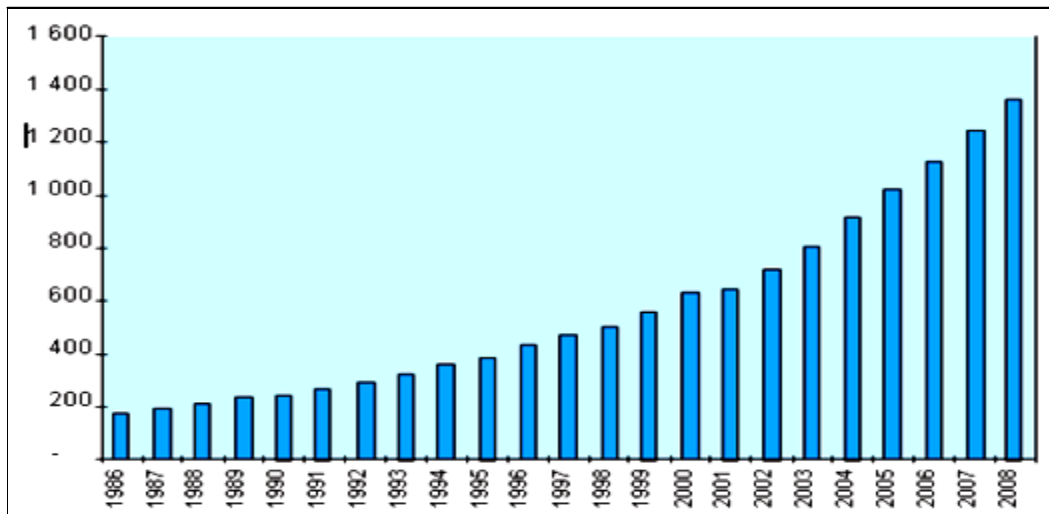
Denizyolu ulaşımı, hacim olarak dünya mal ticaretinin % 80'den fazla bir oranını gerçekleştirerek uluslararası ticaretin ve küreselleşmenin bel kemiğini oluşturmaya devam etmektedir. Uluslararası denizyolu ticareti yılda % 4,8 artış ile 2007 yılında 8,02 milyar tona ulaşmıştır ancak küresel krizin etkisiyle 2008 yılından itibaren düşüşe geçmiştir.

2000 yılı ile karşılaştırıldığında denizyolu ticareti 2000-2007 arasında yıllık ortalama % 4,3 büyümeye karşılık gelen bir büyüme ile % 34,5 artış göstermiştir. Denizyolu ticaretinde görülen bu gelişmeler ile birlikte liman kapasiteleri ve

hizmetlerine olan talepler de artmıştır. 8,02 milyar tonluk deniz ticaretinin % 32'si ham petrol ve madeni yağ ürünleri, % 25,5 kuru dökme yük (demir cevheri, kömür ve tahıl), %1,1 minör dökme ve geri kalan % 41,5 genel kargo, Ro-Ro ve konteyner sevkiyatlarıdır. Konteynerize yük sevkiyatı 2007 yılı toplam denizyolu ticaretinin % 15,7'si olup, pazar payını genişletme eğilimi bulunmaktadır.

Limanlar, küreselleşmenin altyapı unsurları olarak hem küresel ticareti etkilemekte, hem de bu gelişmelerden etkilenmektedir. Küreselleşme, deniz taşımacılığı ve limanlara olan talebi artmıştır. Talepteki bu artışı karşılamak için yeni limanlar yapılmıştır. Dünya mal ticaretinin arz tarafındaki yoğun rekabet, maliyet yönetimi ve kar marjları üzerinde baskılar yaratmaktadır. Küreselleşme ile birlikte gelişen tedarik zincirleri ve lojistik modeller, limanlar ve taşıyıcıların, lojistik süreçler içerisindeki rollerini yeniden değerlendirmesine neden olmuştur.

Şekil 2.3 1986 yılından 2008 yılına kadarki dönemde uluslararası konteynerize taşımaldaki büyümeyi ton olarak göstermektedir. 2008 yılında dünya deniz ticareti 1990'daki hacmin hemen hemen 2 katı kadardır. Aynı dönemde dünya deniz ticaretindeki büyümenin aksine, konteynerize yüklerdeki büyüme yıllık ortalama % 9.8 olup, konteyner hareketlerinde 5 katlık bir artış ile sonuçlanmıştır. 2007 yılında küresel konteyner ticareti 143 milyon TEU olarak tespit edilmiştir. 2006 yılına göre %10.8 bir artış söz konusudur (UNCTAD, 2008)



Şekil 2.3 Uluslararası konteynerize ticaret büyümesi (milyon ton) (1986-2008)

2.6 Türkiye’de Limanların Durumu

Bütün dünyada olduğu gibi ülkemizde de uluslararası ticaretin büyük bir bölümü halen en ekonomik sistem olan denizyolu ile gerçekleştirilmektedir. 8333 kilometre kıyı şeridine sahip Ülkemizde 160 adet liman ve iskele bulunmakta olup bunlardan 6 tanesi Türkiye Denizcilik İşletmeleri tarafından, 6 tanesi de Türkiye Devlet Demir Yolları tarafından işletilmektedir. Bölge Müdürlüklerine bağlı liman sayıları Tablo 2.2 de verilmektedir. Ayrıca Tablo 2.3’te idare şekillerine göre limanlar, Tablo 2.3’te ise Ulaştırma Bölge Müdürlüklerine bağlı özel limanlar görülmektedir.

Tablo 2.2 Buldukları illere göre limanlar ((DTO, 2007)

Limanın Bulunduğu İl – Bağlı Olduğu Bölge Müdürlüğü	Sayı
Antalya	7
Çanakkale	23
İstanbul	71
İzmir	19
Mersin	16
Samsun	15
Trabzon	9

Tablo 2.3 İdare şekillerine göre limanlar (DTO, 2007)

Liman İdare Şekilleri	Sayı
Kamu Limanları	25
Belediye Limanları	27
Özel Limanlar	108

Tablo 2.3 Bölge Müdürlüklerine bağlı özel limanlar (DTO,2008)

Antalya Bölgesi		22	Diler Liman Tesisleri	5	İdc Limanı
1	Alıdaş Alanya Limanı	23	Evyap Port	6	Limaş Liman
2	Antalya Limanı Serbest Bölge Rıhtımı	24	Ford Otosan Yeniköy	7	Petrol Ofisi Aliğa
3	Çekisan Şamandırası	25	Gübretaş Tesisleri	8	Total Oil İskelesi
4	Moil Şamandıra Platformu	26	Habaş Terminali	9	Tüpraş Limanı
5	Ortadoğu Şamandıra Terminali	27	İgşaş Liman Tesisleri	10	Çeşme Limanı
6	Poaş Antalya Şamandıra Terminali	28	Kızılkaya Limanı	11	Dikili İskelesi
Çanakkale Bölgesi		29	Koruma Klor Alkali	12	Mopak İskelesi
1	Akçansa Liman Tesisi	30	Koruman Çelik Liman	13	Kuşadası Limanı
2	Bagfaş İskelesi	31	Limaş Liman Tesisleri	14	Marmaris Limanı
3	Borusan Limanı	32	Lafarge Aslan Çimento	Mersin Bölgesi	
4	Bp Gemlik İskelesi	33	Marmara Transport	1	Toros Terminali
5	Gemlik Gübre Limanı	34	Milangaz Şamandıra	2	Advansa Sasa
6	Gemport	36	Nuh Çimento Liman	3	Çekisan
7	İçdaş Limanı	37	Opay Platform İskelesi	4	Gübretaş Sarıseki
8	Dolomit Madencilik Rıhtımı	38	Petline Platformu	5	İsdemir Limanı
9	Özgümüş Madencilik Rıhtımı	39	Petrol Ofisi Derince	6	Orhan Ekinci
İstanbul Bölgesi		40	Sedef Konteyner	7	Yazıcı İskelesi
1	Akçansa Ambarlı Limanı	41	Shell Derince Tesisleri	8	Ataş Terminali
2	Ambarlı Depolama Tesisleri	42	Solventaş İskelesi	9	Mersin Uluslar
3	Anadolu Çimento Tesisleri	43	Total Gebze Terminali	10	Mesbaş Rıhtımı
4	Aygaz Lpg Depolama Ve	44	Turkuaz İskelesi	Samsun Bölgesi	
5	Çekisan Çekmece Depolama	45	Tüpraş İzmit Rafineri	1	Sürsan Şamandırası
6	Kumport	46	Tüpraş Körfez Sıvı Yük	2	Ordu Limanı
7	Mardaş İskelesi	47	Yalova Elyaf İskelesi	3	Aygaz
8	Marport	48	Yarımca Rota Limanı	4	Oetrol Ofisi
9	Petrol Ofisi Hammadde Tesisleri	49	Erdem Ereğli Çimento	5	Total Oil
10	Total Hammadde İskelesi	50	Erdemir Limanı	6	Yıldız Entegre Ağaç
11	Anadolu Yakası Kumcuları İskelesi	51	Butangaz Terminali	7	Sinop Limanı
12	Mobil Oil Serviburnu İskelesi	52	Akport Tekirdağ	Trabzon Bölgesi	
13	Petrol Ofisi Çubuklu Tesisleri	53	Martaş Tekirdağ	1	Giresun Limanı
14	Zeyport	54	Çayırova Cam Sanayi	2	Hopa Limanı
15	Akçansa Yalova Çimento Terminal İskelesi	55	Gisaş Tuzla İskelesi	3	Rıport
16	Aksa Liman Tesisi	56	U.N. Ro-Ro Pendik	4	Ünye Çimento
17	Aktaş Hammadde Dolu Tesisi	İzmir Bölgesi		5	Poaş Şamandıra
18	Alemdar Diliskelesi	1	Ege Çelik Limanı	6	Trabzon Limanı
19	Altinel Melamin İskelesi	2	Ege Gübre Limanı		
20	Aygaz Yarımca Dolu Tesisi	3	Ege Gaz Lng Terminali		
21	Çolakoğlu Metalurji Tesisleri	4	Habaş İskelesi		

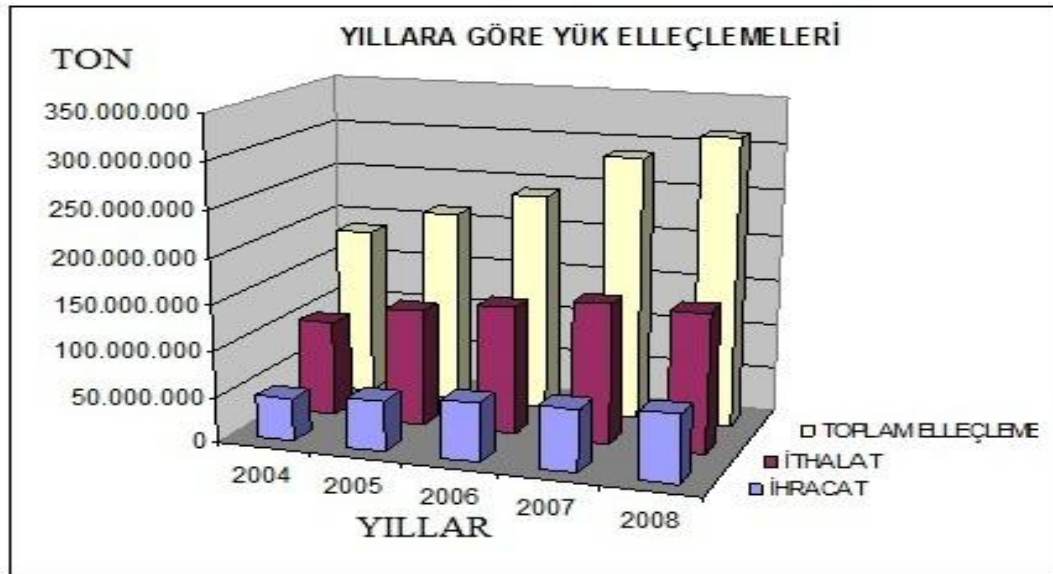
Türkiye dış ticaretinin (İthalat-İhracat) % 90'a yakını denizyoluyla yapılmakta olup Denizcilik Müsteşarlığı verilerine göre 2008 yılında Türkiye liman ve iskelelerinde, 314.577.439 ton yük elleçlenmiştir. 2008 yılında elleçlenen toplam yükün;

- % 23,3 ü olan 73.244.972 tonu ihracat,
- % 48,2 u olan 151.531.311 tonu ithalat,
- % 12,4 si olan 39.056.206 tonu kabotaj,
- % 16,1 i olan 50.744.950 tonu transit,

olarak gerçekleşmiştir. Tablo 2.4'de limanlarımızda yapılan yükleme-boşaltma faaliyetleri, Şekil 2.4'te ise yıllara göre yük elleçlemeleri görülmektedir. Ayrıca Tablo 2.5' ve Şekil 2.5'te bölgelere göre yük elleçlemeleri, Tablo 2.6'da ise taşıma şekli itibariyle Türkiye'nin dış ticaret taşımaları görülmektedir.

Tablo 2.4 Limanlarımızda yapılan yükleme-boşaltma faaliyetleri (ton) (DTO, 2009)

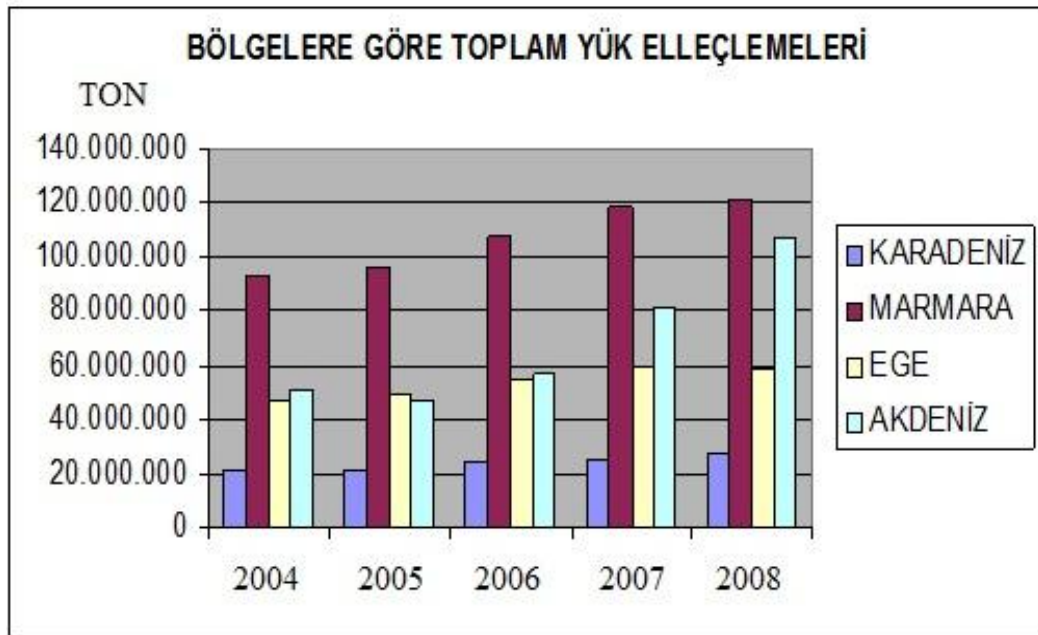
TAŞIMA CİNSİ	GEMİ TÜRÜ	2004	2005	2006	2007	2008
İHRACAT	T.C. GEMİSİ	8.465.427	11.138.934	9.691.009	9.761.897	10.654.742
	YAB. GEMİ	38.592.767	43.370.786	53.224.889	57.835.842	62.590.230
	TOPLAM	47.058.194	54.509.720	62.915.898	67.597.739	73.244.972
İTHALAT	T.C. GEMİSİ	26.452.733	31.929.337	32.398.022	27.003.125	21.136.641
	YAB. GEMİ	78.244.387	95.145.837	107.457.906	125.310.476	130.394.670
	TOPLAM	104.697.120	127.075.174	139.855.928	152.313.601	151.531.311
KABOTAJ	YÜKLEME	14.598.640	14.238.305	13.595.664	16.364.074	18.922.148
	BOŞALTMA	14.727.554	13.930.533	14.682.817	18.741.552	20.134.058
	TOPLAM	29.326.194	28.168.838	28.278.481	35.105.626	39.056.206
TRANSİT	YÜKLEME	4.826.449	3.722.816	9.112.901	30.593.600	50.744.950
	BOŞALTMA	-	-	-	2.473.350	-
	TOPLAM	4.826.449	3.722.816	9.112.901	33.066.950	50.744.950
TOPLAM	YÜKLEME	66.483.283	72.470.841	85.624.463	114.555.413	142.912.070
	BOŞALTMA	119.424.674	141.005.707	154.538.745	173.528.503	171.665.369
	TOPLAM	185.907.957	213.476.548	240.163.208	288.083.916	314.577.439



Şekil 2.4 Yıllara göre yük elleçlemeleri (Ton/Yıl) (DTO, 2009)

Tablo 2.5 Bölgelere göre yük elleçlemeleri (DTO, 2009)

BÖLGE	YILLAR	YÜKLEME (TON/YIL)	BOŞALTMA (TON/YIL)	TRANSİT (TON/YIL)	TOPLAM (TON/YIL)
KARADENİZ	2004	5.268.664	15.921.356	21.902	21.211.922
	2005	5.953.786	15.770.112	22.511	21.746.409
	2006	5.795.435	18.661.167	40.776	24.497.378
	2007	5.994.607	19.482.860	49.211	25.526.678
	2008	7.822.173	19.861.554	7.740	27.691.467
MARMARA	2004	28.085.933	61.118.641	3.464.321	92.668.895
	2005	28.145.595	63.428.509	4.828.855	96.402.960
	2006	29.634.727	72.599.723	5.246.481	107.480.931
	2007	32.657.104	81.591.376	4.174.605	118.423.085
	2008	38.542.474	81.694.565	1.260.741	121.497.780
EGE	2004	22.028.928	24.635.386	191.907	46.856.221
	2005	22.348.864	26.411.990	443.306	49.204.159
	2006	24.942.708	29.113.279	835.036	54.891.023
	2007	25.733.758	32.976.022	740.324	59.450.104
	2008	26.197.331	32.525.727	27.765	58.750.823
AKDENİZ	2004	14.657.609	34.326.772	1.813.680	50.798.061
	2005	12.191.652	34.481.361	326.987	46.999.999
	2006	17.535.955	34.165.474	5.021.766	56.723.195
	2007	20.860.469	37.353.710	23.521.966	81.736.145
	2008	19.605.142	37.583.523	49.448.704	106.637.369



Şekil 2.5 Bölgelere göre yük elleçlemeleri (DTO, 2009)

Tablo 2.6 Taşınma şekli itibariyle türkiye'nin dış ticaret taşımaları (%) (TÜİK, 2009)

YIL	DENİZYOLU	DEMİRYOLU	KARAYOLU	HAVAYOLU	DiĞER
2000	88,6	0,5	8,6	0,2	2,1
2001	87,0	0,6	10,6	0,2	1,6
2002	87,3	0,7	9,7	0,2	2,1
2003	87,6	0,8	10,5	0,1	1,0
2004	87,4	1,2	10,3	0,1	1,0
2005	86,0	1,2	11,9	0,2	0,7
2006	87,4	1,1	10,4	0,1	1,0
2007	87,4	1,1	10,0	0,6	0,9
2008	86,5	1,1	10,7	0,7	1,0
2009	85	0,8	12,6	0,8	0,8

2008 yılına nazaran 2009 yılında, Denizyolu dış ticaret taşıma hacmi % 1,7 gerilemiş, karayolu % 17,7 oranında artmış, demiryolu % 27,3 oranında azalmış, havayolunda ise % 14,3'lük bir artış gerçekleşmiştir. Tablo 2.8 incelendiğinde; 47,1 milyar dolar olarak gerçekleşen 2009 yılı denizyolu ihracatının en büyük kalemlerini motorlu kara taşıtları ve motorları (%19,3), demir çelik ana sanayi (% 16,2) ve rafine edilmiş petrol ürünleri (% 5,1) oluşturmaktadır. Miktar olarak değerlendirildiğinde, 139,8 milyon ton olarak gerçekleşen 2009 yılı denizyolu ithalatının en büyük kalemleri rafine edilmiş petrol ürünleri (% 14,7), maden kömürü (% 14,6) ve atık ve hurdalar (% 12,4) olarak gerçekleşmiştir. Değer olarak incelendiğinde ise; 83,1 milyar dolar ton olarak gerçekleşen 2009 yılı denizyolu ithalatının en büyük kalemleri rafine edilmiş petrol ürünleri (% 12,3), ham petrol ve doğalgaz (% 8,8) ve demir çelik ana sanayi (% 8,3) olarak gerçekleşmiştir. 2009 Yılında konteyner taşımalarının kabotaj, ihracat, ithalat ve transit ayrımlı olarak incelenmesi halinde, TEU bazında ihracat 2,1 milyon TEU, ithalat 2,1 milyon TEU, kabotaj yükleme-boşaltma 14.025 TEU ve transit 12.542 TEU olarak gerçekleşmiştir. Denizyolu konteyner taşımacılığının global ekonomik kriz nedeniyle 2008 yılına oranla, 2009 yılında 5,1 milyon TEU'dan 4,4 milyon TEU'ya, ithalat yüklerinin aynı dönemde 2,4 milyon TEU'dan 2,1 milyon TEU'ya ve ihracat yüklerinin ise 2,4 milyon TEU'dan 2,1 milyon TEU'ya gerilediği gözlemlenmiştir. (DTO, 2009)

2009 yılı konteyner (TEU bazında) kabotaj taşımacılığı % 19, ihracat taşımacılığı % 12,3 ve ithalat taşımacılığı % 14,4 oranında azalmıştır. Türkiye'nin 2008 yılına nazaran 2009 yılında konteyner taşımacılığı 5.191.747 TEU'dan, 4.404.279 TEU'ya gerilemiştir. Transit konteyner taşımacılığı ise % 89 oranında gerilemiştir. 2000-2009 yılları arasında yalnızca kriz dönemlerinde konteyner taşımacılığı 2001 yılında % 18,8 ve 2009 yılında 15,2 gerilemiş, diğer yıllarda ise artmıştır.

Tablo 2.8 2009 Yılı denizyolu ihracatımızın başlıca yüklerle göre dağılımı (Miktar/Ton Değer/\$), (DTO, 2009)

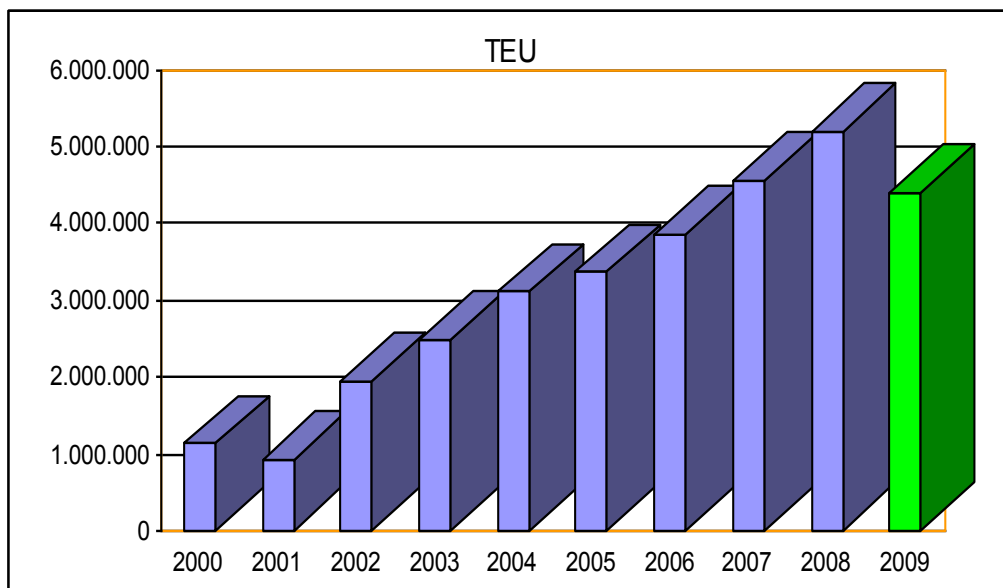
Sıra	YÜK ADI	Ihracat (\$)	Ihracat (Ton)
1	Demir-Çelik Ana Sanayi	7.644.017.078	15.450.209
2	Çimento, kireç ve alçı	760.940.742	13.702.707
3	Rafine edilmiş petrol ürünleri	2.387.825.858	4.609.464
4	Kum, kil ve taşocakçılığı	535.448.755	4.458.930
5	Madencilik ve taşocağı ürünleri	169.715.029	3.704.025
6	Demir dışı metal cevherleri	650.885.474	2.480.422
7	Ana kimyasal maddeler	891.708.119	2.002.206
8	Taş	637.267.511	1.285.734
9	Tahıl ve bitkisel ürünler	943.994.938	1.205.484
10	Öğütülmüş tahıl ürünleri	406.031.849	1.149.093
11	Motorlu kara taşıtları ve motorları	9.075.933.396	876.926
12	Ateşe dayanıklı olmayan, kil ve seramik yapı malzemeleri	328.207.822	853.743
13	İşlenmiş sebze ve meyveler	1.392.166.450	824.963
14	Meyveler, sert kabuklular, içecek ve baharat bitkileri	1.179.043.250	773.154
15	Atık ve hurdalar	244.751.009	605.087
16	Kimya ve gübre sanayiinde kullanılan mineraller	129.094.131	581.756
17	Ev aletleri	2.081.041.813	553.661
18	Cam ve cam ürünleri	403.384.710	371.720
19	Plastik ürünleri	886.234.093	341.199
20	Sebze, bahçe ve kültür bitkileri ürünleri	230.884.845	336.811

Tablo 2.9 2009 Yılı denizyolu ithalatımızın başlıca yüklerle göre dağılımı (Miktar/Ton Değer/\$), (DTO, 2009)

Sıra	YÜK ADI	İthalat (\$)	İthalat (Ton)
1	Rafine edilmiş petrol ürünleri	10.197.690.370	20.542.860
2	Maden kömürü	3.045.846.067	20.357.518
3	Atık ve hurdalar	4.538.484.825	17.370.781
4	Ham petrol ve doğal gaz	7.323.475.926	12.607.977
5	Demir-çelik ana sanayi	6.885.661.187	10.928.459
6	Demir cevheri	898.655.906	7.757.555
7	Tahıl ve başka yerde sınıflandırılmamış bitkisel ürünler	3.109.069.545	6.197.717
8	Kimyasal gübre ve azotlu bileşikler	1.300.478.047	4.874.237
9	Ana kimyasal maddeler	3.066.521.947	4.075.758
10	Sentetik kauçuk ve plastik hammaddeler	4.339.190.476	3.286.289
11	Kağıt hamuru, kağıt ve mukavva	1.803.221.856	2.585.539
12	Kereste ve parke	211.075.024	1.726.401
13	Bitkisel ve hayvansal sıvı ve katı yağlar	1.121.345.086	1.657.113
14	Kum, kil ve taşocakçılığı	75.683.667	1.071.991
15	Demir-çelik dışındaki ana metal sanayi	3.005.832.434	1.030.250
16	Kimya ve gübre sanayinde kullanılan mineraller	105.684.501	745.639
17	Ormancılık ve tomrukçuluk	122.511.470	738.234
18	Suni ve sentetik elyaf	1.232.875.584	526.947
19	Tekstil elyafından iplik ve dokunmuş tekstil	1.808.324.789	483.588
20	Motorlu kara taşıtları ve motorları	4.511.484.681	389.642

Tablo 2.10 2000-2009 yıllarında gerçekleşen konteyner elleçlemeleri (TEU) (DTO, 2009)

YIL	YÜKLEME (TEU)			BOŞALTMA (TEU)			TOPLAM ELLEÇLENEN KONTAYNER	TRANSİT	GENEL TOPLAM	DEĞİŞİM %
	Kabotaj	İhracat	Toplam	Kabotaj	İthalat	Toplam				
2000	27.200	547.315	574.515	29.606	534.406	564.012	1.138.527	88	1.138.615	11.5
2001	30.586	491.806	522.392	32.909	368.819	401.728	924.120	36	924.156	-18.8
2002	46.330	942.643	988.973	35.984	928.257	964.241	1.953.214	0	1.953.214	111.3
2003	58.766	1.174.016	1.232.782	39.072	1.110.670	1.149.742	2.382.524	110.226	2.492.750	27.6
2004	20.682	1.490.066	1.510.748	13.334	1.409.945	1.423.279	2.934.027	176.271	3.110.298	24.7
2005	6.579	1.598.450	1.605.029	8.167	1.577.932	1.586.099	3.191.128	173.138	3.364.266	8.2
2006	14.008	1.809.433	1.823.441	6.913	1.840.649	1.847.562	3.671.003	184.921	3.855.924	14.6
2007	34.005	2.152.014	2.186.019	27.128	2.224.653	2.251.781	4.437.800	120.427	4.558.227	70.2
2008	86.867	2.429.820	2.516.687	82.934	2.474.773	2.557.707	5.074.394	117.353	5.191.747	13.9
2009	70.329	2.131.948	2.202.277	71.696	2.117.764	2.189.460	4.391.737	12.542	4.404.279	- 15.2



Şekil 2.5 2000-2009 Konteyner elleçlemeleri (TEU) (DTO,2009)

BÖLÜM ÜÇ

İZMİR LİMANI

3.1 İzmir Limanı Tarihçesi

Türkiye bulunduğu coğrafyada önemli bir konuma sahiptir. Özellikle uluslararası taşımacılık sisteminde Avrupa ve Asya arasında köprü oluşturmaktadır. Türkiye'deki denizyolu taşımacılığında İzmir Limanı çok önemli bir paya sahiptir. 1875 tarihinde Sultan Aziz tarafından inşa ettirilen limanın imtiyazı Fransız Şirketi M.R. Gifre'ye verilmiştir. Pasaport – Konak arası ile mendirek inşası söz konusu şirket tarafından 1877 tarihinde tamamlanmıştır. İzmir'in 9 Eylül 1922 de düşmandan kurtuluşuna müteakip millileştirilen İzmir Liman ve Körfez İşleri İnhisarı T.A.Ş; 01.08.1934 yılında İzmir Liman İşletmeleri Umum Müdürlüğü'ne devredilmiştir. 01.06.1936 yılında İzmir Liman İşletmesi Müdürlüğü adını alan işletme, 01.01.1936 yılından itibaren Denizbank'ın bir şubesi olarak faaliyetine devam etmiş ve yeniden kurulan Denizcilik Bankası T.A.O'na bağlanmıştır.

Demiryollarına bağlı olarak işletilen Alsancak İşletmesi yerine Bayındırlık Bakanlığınca tevsiat programı gereğince inşa edilen Alsancak Beton İskelesi'nin 13.03.1957 T. ve 4/8783 sayılı Bakanlar Kurulu kararıyla TCDD'ye devri sağlanmış ve iskele 01.06.1959 tarihinden itibaren işletmeye açılmıştır. 22.01.1960 T. ve 4/12662 sayılı Vekiller Heyeti kararıyla Denizcilik Bankası T.A.O.na devri kararlaştırılmış ve iskele 27.04.1960 tarihinde Denizcilik Bankası T.A.O.lığına devredilmiştir. 1964 yılından itibaren 440 sayılı Kanun çerçevesine alınan Denizcilik Bankası T.A.O. İktisadi Devlet Teşekkülü olarak faaliyetine devam etmiştir.

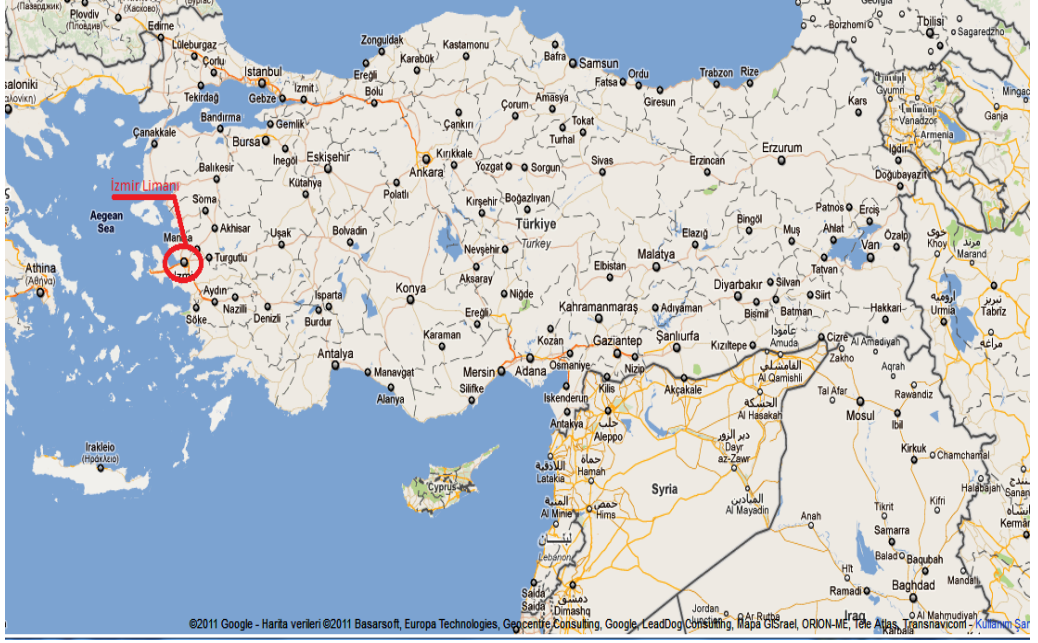
İktisadi Devlet Teşekkülleri ve Kamu İktisadi Kuruluşlarının yeniden düzenlenmesi için çıkartılan 17 Haziran 1982 tarih ve 2680 sayılı kanunun verdiği yetkiye dayanılarak hazırlanan 10 Ekim 1983 tarih 117 sayılı Kanun Hükmündeki Kararname ile Türkiye Denizcilik Kurumu adı ile 14 Kasım 1984 tarihinde Resmi Gazete'de yayımlanan Kamu İktisadi Teşekkülü ana statüsü ile Türkiye Denizcilik İşletmeleri Genel Müdürlüğü adı verilerek yeniden düzenlenmiştir.

Yüksek Planlama Kurulunun 16 Aralık 1988 T. ve 88/121 sayılı kararı ile İzmir Liman İşletmesi; 1 Ocak 1989 tarihi itibarıyla T.C.D.D İzmir Liman İşletmesine devredilmiştir.

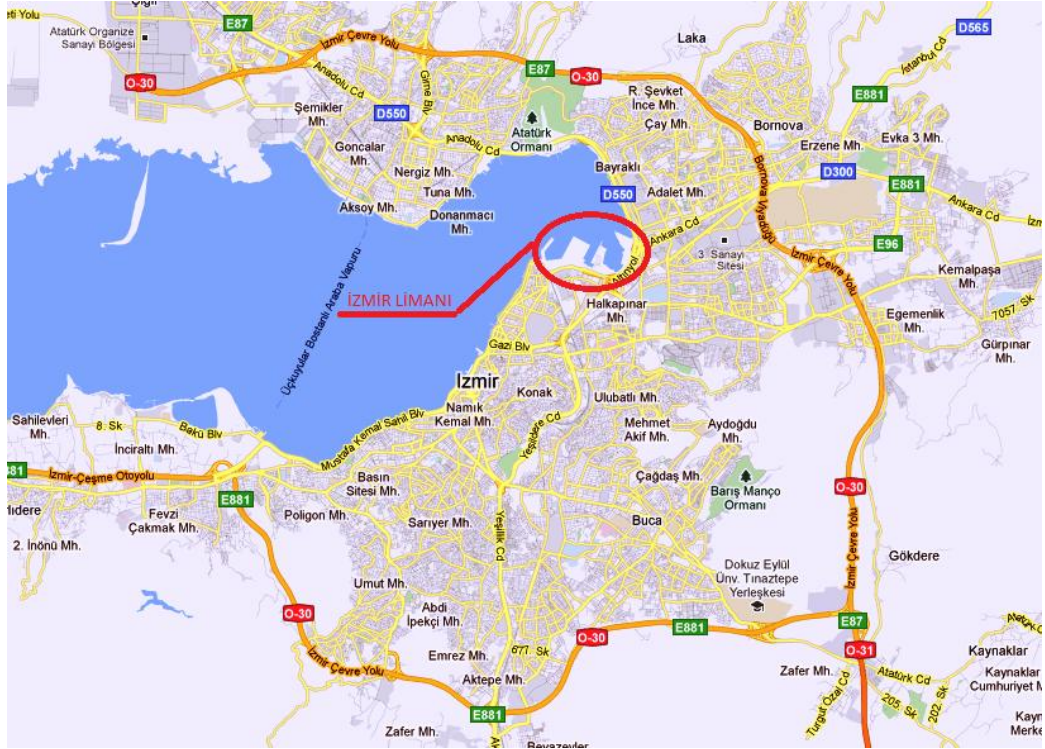
İzmir Limanı'nın özelleştirilmesine ilişkin olarak 04.01.2006 tarihi itibarıyla yayımlanan ilanlarla ihaleye çıkılmış, ihale 03.05.2007 tarihinde yapılan nihai pazarlık görüşmeleri ile tamamlanmıştır. Ancak İzmir Limanı'nın 49 yıl süreyle işletme hakkı verilmesi yöntemiyle özelleştirilmesine ilişkin 03/05/2007 tarihinde gerçekleştirilen ihale iptal edilmiştir. Limanın “Yolcu Limanı” ve “Yük Limanı” olarak faaliyet gösterecek şekilde yeniden yapılandırılmasına yönelik 25.10.2010 tarih ve 2010/89 sayılı ÖYK Kararı istihlal edilmiş olup çalışmalara devam edilmektedir (TDİ, 2011).

İzmir Körfezi Anadolu yarımadasının batı kıyısında yer alır ve batısından Ege Denizi'ne açılmaktadır. Körfez “L” şeklinde olup İzmir Limanı bu şeklin dış dalgalarından korunmalı olan iç kısmında yer almaktadır

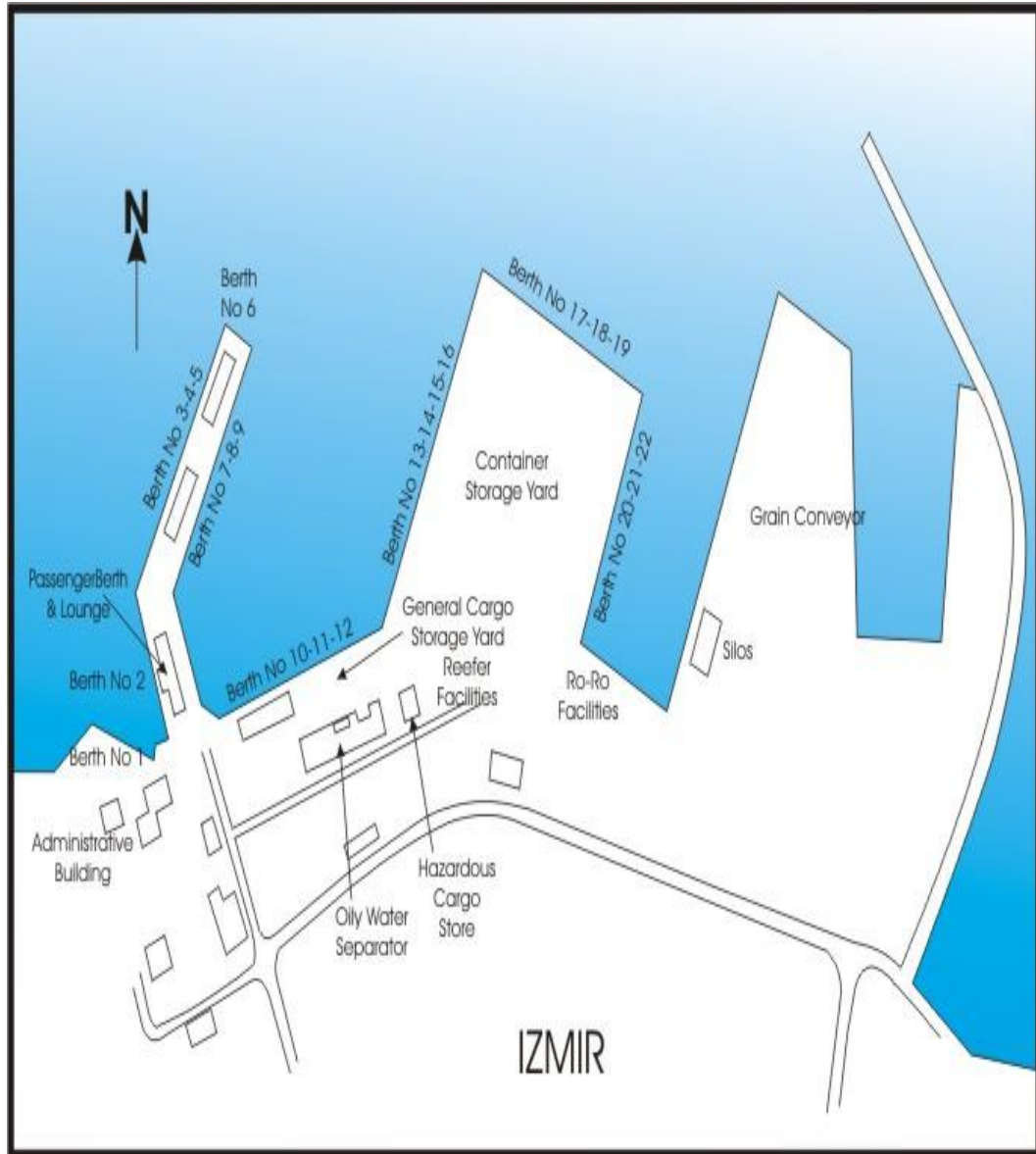
Limanın Türkiye haritası üzerindeki konumu Şekil 3,1'de, İzmir haritası üzerindeki konumu ise Şekil 3,2'de gösterilmektedir. İzmir Limanı üç bölümden oluşmaktadır. Şekil 3,3'te de görüleceği üzere L-şeklindeki iskele, merkezdeki ıslah edilmiş karasal rıhtım (Terminal 1) ve gelişme halinde olan doğu kısımdaki rıhtım (Terminal 2). İskelede dokuz yanaşma yeri, merkezdeki kısımda on üç bağlama yeri ve doğudaki kısımda kuru dökme yük için üç bağlama yeri vardır. Doğu kısmının doğusuna doğru liman civarında yer alan Melez Çayı'nın bir kolunun akımını düzenlemek için bir kaya dolgu sedde yapılmıştır. Liman kara ve demiryolu liman kısımlarının arkasında doğudan batıya yer almaktadır. Doğu iç havza -12 m, merkezi iskelelerin su tarafı ve açıklar ise sırası ile -12 m ve -13 m, merkez rıhtımın su tarafı ile iskele arası -7 m ve doğu/batı iskelenin su tarafı ise -10 m derinliğe kadar taranmıştır. Konteyner terminali (Terminal 1) yaklaşık 450 m genişlik ve 600 m uzunluktaki merkez kısmın beş iskeleli batı yüzünde yer alıp 152 000 m² depolama alanına sahiptir. Genel kargo terminali (Terminal 2) L-şeklindeki iskele boyunca ve merkez kısmın doğu yüzünde yer almaktadır.



Şekil 3.1 İzmir Limanı'nın Türkiye Haritasındaki konumu (Harita 1, Google Map)



Şekil 3.2 İzmir Limanı'nın İzmir körfezi içerisindeki konumu (Harita 2, Google Map)



Şekil 3.3 İzmir Limanı genel yerleşimi (Ulaştırma Bakanlığı, 2009)

BÖLÜM DÖRT

ÇANDARLI LİMANI

4.1 Proje Süreci

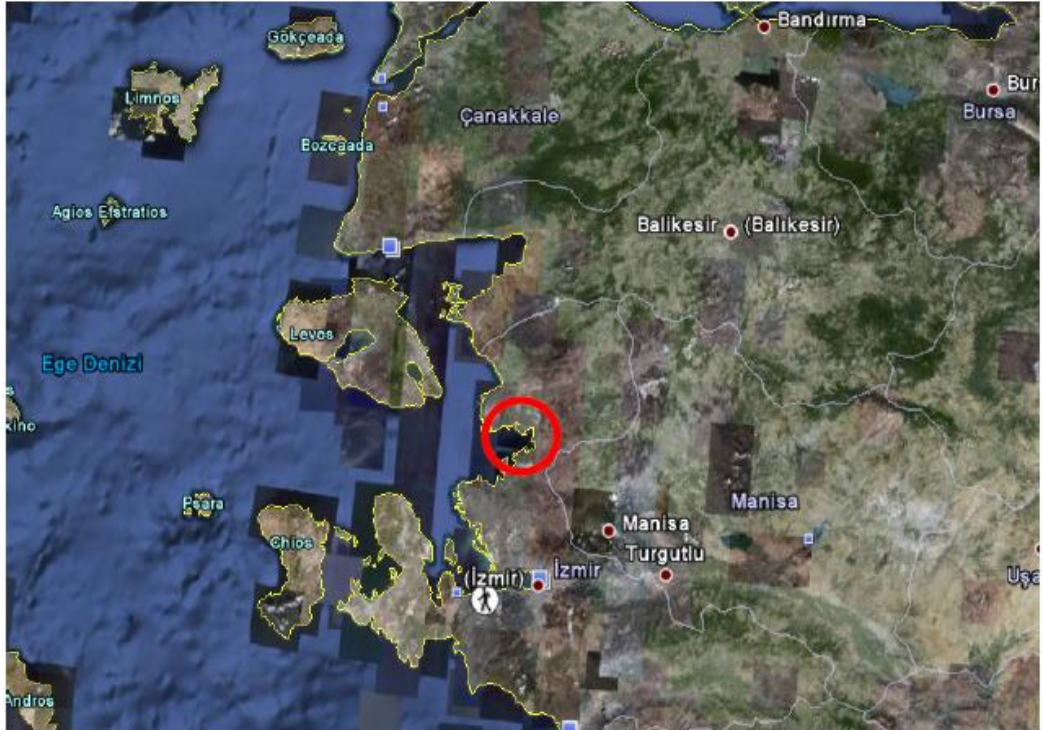
Çandarlı Limanı, “ Kuzey Ege Limanı” adı ile Ulaştırma Bakanlığının 1994 yılı yatırım programına tarım sektöründe 94 E 020010 proje numarası ile girmiş olup İzmir İli Zeytinadağ Beldesi sınırları içinde 15 Mayıs 2011 tarihinde yapılmaya başlanmıştır. Limanın yapım süreci 900 gün olarak belirlenmiştir. Şekil 4.1 ve Şekil 4.2 de Çandarlı Limanı yerleşimi görülmektedir.

DLH İnşaatı Genel Müdürlüğü tarafından limanın fizibilitesini araştırmak için çeşitli çalışmalar yaptırılmıştır. Limanla ilgili yapılan fizibilite etüt çalışmaları; şu şekilde sıralanabilir.

- Kuzey Ege Limanı Fizibilite Etüdü Raporu (Dokuzeylül Üniversitesi Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Enstitüsü, 1997)
- Kuzey Ege (Çandarlı) Limanı Fizibilite Çalışması (Sener – Euroestudios – Dolsar Konsorsiyumu, 2005)
- Türkiye’de Yapılacak Yeni Çandarlı Limanı İnşaatı İçin Teknik Yardım (Technical Assistance For Construction Of A New Port In Çandarlı (Izmir) In Turkey (ALTINOK Consulting Engineering LLC. – AREAS Ingenieria y Arquitectura SL – CSM Construction Marketing Industry and Trade LLC. Consortium, led by ALTINOK, 2009))



Şekil 4.1 Çandarlı Limanı'nın genel coğrafi konumu (Uydu görüntüsü 1, Google Map)



Şekil 4.2 Çandarlı Limanı'nın genel coğrafi konumu, Çandarlı Körfezi (Uydu görüntüsü 2, Google Map)

4.2 Fizibilite Raporlarının Özeti

4.2.1 Kuzey Ege Limanı Fizibilite Etüdü Raporu Özeti

Bu rapor da projenin ekonomik ve sosyal boyutları irdelenmiş, limanın dünya transit deniz taşımacılığındaki yeri gösterilmiştir. Gelişme planı ve teknik fizibilite bölümünde, konteynerizasyon ve konteyner karakteristiklerine değinildikten sonra trafik tahmini yapılmıştır. Burada makro projeksiyon ve mikro projeksiyon olmak üzere iki ayrı senaryo üzerinde durulmuş, Makro projeksiyonda Kuzey Ege Limanı'nın hinterlandı olarak bölgedeki GSMH değerlerinin Türkiye GSMH değeri içindeki payı dikkate alınarak söz konusu limanda oluşması muhtemel ticari gelişmenin paralelinde doğacak trafik tahmin edilmiştir. Nüfus artış hızı ve ekonomik büyüme hızına bağlı olarak Regresyon analizi yapılmıştır. Projeksiyon değerleri Tablo 4.1'de verilmiştir.

Tablo 4.1 Çandarlı Limanı toplam karışık yük ve konteyner trafiği makro projeksiyon değerleri

YILLAR	Toplam Yük (Ton/Yıl)		Konteyner + Karışık Yük Trafığı (Ton/Yıl)	
	Q _{spx}	Q _{sx}	Q _{kspk}	Q _{kss}
1998	7.014.293	24.452.434	2.530.723	6.219.392
2000	8.038.956	27.474.756	2.900.419	9.912.766
2010	17.017.124	49.203.102	5.753.078	17.752.254
2020	31.430.908	881.152.263	11.340.128	31.791.583
2030	62.149.201	157.801.016	22.423.148	56.933.884

Mikro projeksiyonda ise limanın Ege Bölgesi'ne, Çanakkale Otoyolu vasıtasıyla Balıkesir ve Bursa İllerine, bunun yanı sıra Aydın Otoyolu vasıtasıyla da, Konya İline hizmet verebileceği öngörülmektedir. Bu durumda liman, Haydarpaşa, Derince, Mersin ve İzmir (HDMİ) limanlarının hinterlandından beslenecektir. Dört limanda (HDMİ) elleçlenen yükler tahmin edilerek limanların kapasiteleri ve yıllara göre elleçleyebilecekleri yük miktarları tahmin değerinden çıkarılarak Kuzey Ege (Çandarlı) limanına gelebilecek yük miktarı bulunmuştur. Bu tahmin;

- i. Türkiye genelindeki toplam yük tahmini ile konteyner yükünün belirlenmesi,
- ii. Türkiye genelindeki karışık ve konteyner yükünün tahmini ve konteynerleşme oranı ile konteyner yükünün belirlenmesi
- iii. TCDD limanları karışık yük ve konteyner yük trafiğinden tahmin yolu,
- iv. Haydarpaşa, Derince, Mersin ve İzmir (HDMİ) Limanları karışık yük ve konteyner yük trafiğinden tahmin yolu olmak üzere 4 esas kritere göre yapılmıştır. Regresyon analizi sonuçları Tablo 4.2, Tablo 4.3, Tablo 4.4 ve Tablo 4.5'te yer almaktadır.

Tablo 4.2 Türkiye limanları toplam mikro trafik projeksiyon değerleri

Yıllar	Regresyon İfadeleri (10 ³ ton)			Beklenen Trafik
	Q = A + BX	Q = A+B.lnX	Q = A.e ^{BX}	
2000	128.179,567	110.037,749	135.465,925	126.370,324
2010	160.014,297	115.787,900	191.601,967	157.907,009
2020	191.849,027	119.633,716	271.000,356	193.005,030
2030	223.683,757	122.534,319	383.300,828	233.428,363

Tablo 4.3 Türkiye limanları konteyner + karışık yük trafiği projeksiyon değerleri

Yıllar	Regresyon İfadeleri (10 ³ ton)			Beklenen Trafik
	Q = A + BX	Q = A+B.lnX	Q = A.e ^{BX}	
2000	59.027.619	43672.735	74.031.627	59.027.619
2010	83.681.199	47985.981	163.360.988	83.681.199
2020	108.334.799	50877.029	360.478.530	108.334.779
2030	132.989.359	53054.694	795.445.549	132.989.359

Tablo 4.4 Türkiye limanlarında konteyner ve karışık yük trafiği (TCDD limanlarından hareketle)

Yıllar	Toplam Trafik (Konteyner + Karışık Yük) (10 ³ ton)	Konteynerleşme Oranı (%)	Konteyner Trafiği (10 ³ ton)
2000	59.027.619	25.00	14.756.905
2010	83.681.199	42.31	35.254.889
2020	108.334.799	48.40	52.434.033
2030	132.989.359	49.70	66.095.711

Tablo 4.5 İzmir Limanı konteyner trafiği projeksiyonu

Yıllar	Regresyon İfadeleri		Konteynerleşme Oranı (%)
	$Q=A+Bx$	Beklenen Trafik (Ton)	
2000	4.478.000	4.478.000	99,78
2010	7.045.000	7.045.000	100,00
2020	9.612.000	9.612.000	100,00
2030	12.178.000	12.178.000	100,00

2030 yılında yük miktarının 12.178.000 ton olacağı saptanmıştır. Limanın ard bölgesindeki genişleme olanakları ve rıhtımlara yanaşabilecek gemilerin körfezden geçiş güçlükleri gözetilerek limanın maksimum 5.000.000 ton konteyner yüküne cevap vereceği artan yükün ise Kuzey Ege (Çandarlı Limanı tarafından karşılanacağı hesaba katılmıştır.

İzmir, Haydarpaşa, Mersin ve Derince Limanlarının projeksiyonları göz önüne alınarak kendi hedef planlarındaki kapasiteleri, Türkiye genelindeki karışık yük ve konteynerin gerçekleşmesi beklenen projeksiyonlarından çıkarılarak Çandarlı Limanına gelmesi muhtemel konteyner miktarı istatistiksel olarak kestirilmiştir. Yalnız Derince Limanının aşırı kapasitesi %40 oranında Çandarlı Limanına aktarabileceği esasına göre hesap yapılmıştır. Bu nedendir ki Derince Limanının 2030 yılında beklentisi olan 13.290.900 tonluk konteyner yükü %40 azalarak 7.974.540 ton civarında gerçekleşebilecektir.

Bu durumda Çandarlı Limanı'nın yurtiçi yük trafiğinin artmasına karşılık verebilecek hizmet kapasiteleri de gözetildiğinde ancak 2010 yılında yük fazlası ile karşılaşabileceği ve Çandarlı Limanı'nın yurtiçi trafikten yük almaya başlayacağı kaydedilmiştir. Diğer yıllarda beklenen projeksiyon değerleri sıralanarak 2030 yılında 17.478.117 ton konteyner yükü elleçleyebileceği hesaplanmıştır.

4.2.2 Kuzey Ege (Çandarlı) Limanı Fizibilite Çalışması Nihai Raporu Özeti

Raporda DPT tarafından yapılan tahminlere göre Türkiye'nin gelecek yıllardaki GSYİH yıllık büyüme oranlarının % 4,7 ile % 5,9 arasında değiştiği belirtilerek iyimser, orta ve kötümser olmak üzere GSYİH için üç değişik senaryo incelenmiştir. İlk durumda bu büyümenin zamanla azalacağı, ikinci senaryoda 2030'a kadar büyümenin % 5 olacağı ve son durumda ise ilk yıllarda GSYİH'daki büyümenin % 5 olacağı, sonraki yıllarda daha da artacağı ve daha sonrada daha düşük hızlarda büyümeye devam edeceği varsayılmıştır. Tablo 4.6'te incelenen senaryolar gösterilmiştir.

Tablo 4.6 Tahmin edilen GSYİH değişim oranları

Yıl	Kötümser	Orta	İyimser
2004-2005:	% 4,7	% 5,0	% 5,0
2006-2010:	% 4,0	% 5,0	% 5,5
2011-2020:	% 3,0	% 5,0	% 6,4
2021-2030:	% 2,0	% 5,0	% 6,2

Nihai sonuçlar; **Kötümser Tahmin** Tablo 4.7, **Ortalama Tahmin** Tablo 4.8 ve **İyimser Tahmin** ise Tablo 4.9 'de verilmiştir. Bu tablolar 2030 yılına kadar üç ayrı senaryoya göre İzmir Limanında oluşabilecek konteyner trafiğini göstermektedir.

Raporda üç ayrı senaryonun analizleri yapılmış, bu analizlere göre; her senaryo öngörülerden birini almış ve yıllık ana liman trafiğinin 300.000 TEU/yıl olduğunu varsaymıştır. Kabul edilen senaryolara göre Çandarlı Limanı'nın inşa tarihi belirlenmiştir. Tüm senaryolar kısa vadede İzmir Limanı'nın gelişeceğini ve iki yeni vinç alarak kapasitesini 890.000 TEU/yıl'a yükselteceğini, orta vadede yeni bir terminal (İzmir T2) inşa edileceğini ve böylece limanın kapasitesinin 1.300.000 TEU ya ulaşacağını varsaymıştır.

Tablo 4.7 2004-2030 Dönemi karışık kargo ve konteyner trafiği tahmini (kötümser tahmin) (ton)

YIL	TCDD	İzmir	Konteyner / İzmir	TEU*
2003	21.064.162	7.092.561	6.478.213	647.821
2004	22.747.019	7.506.516	6.755.865	675.586
2005	24.546.974	8.100.501	7.290.451	729.045
2010	33.413.002	11.026.291	9.923.662	992.366
2015	41.143.924	13.577.495	12.219.746	1.221.975
2020	49.619.595	16.374.467	14.737.020	1.473.702
2025	55.689.863	18.377.655	16.539.889	1.653.989
2030	62.088.246	20.489.121	18.440.209	1.844.021

Tablo 4.8 2004-2030 Dönemi karışık kargo ve konteyner trafiği tahmini (normal tahmin) (ton)

YIL	TCDD	İzmir	Konteyner/İzmir	TEU*
2003	21.064.162	7.092.561	6.478.213	647.821
2004	22.856.197	7.542.545	6.788.291	678.829
2005	24.782.084	8.178.088	7.36.279	736.028
2010	36.368.875	12.001.729	10.801.556	1.080.156
2015	51.277.778	16.921.667	15.229.500	1.080.156
2020	69.855.806	23.052.416	20.747.174	2.074.717
2025	92.358.683	30.634.476	27.571.028	2.757.103
2030	121.358.683	40.048.365	36.043.529	3.604.353

Tablo 4.9 2004-2030 Dönemi karışık kargo ve konteyner trafiği tahmini (iyimser tahmin) (ton)

YIL	TCDD	İzmir	Konteyner/İzmir	TEU*
2003	21.064.162	7.092.561	6.478.213	647.821
2004	22.856.197	7.542.545	6.788.291	678.829
2005	24.782.084	8.178.088	7.360.279	736.028
2010	37.752.925	12.458.465	11.212.619	1.121.262
2015	58.432.379	19.282.685	17.354.417	1.735.442
2020	86.572.2009	28.568.829	25.711.946	2.571.195
2025	122.923.693	40.564.819	36.508.337	3.650.834
2030	171.046.734	56.445.422	50.800.880	5.080.088

*Bir TEU'nun ortalama ağırlığının 10 ton olduğu kabul edilmiştir.

Senaryo 1’de, “iyimser trafik tahmini” ve ana hat trafiği 300.000 TEU/yıl olarak dikkate alınmakta böylelikle Çandarlı Limanın çalışmaya 2012 yılında başlayacağı varsayılmaktadır. Bunun gerçekleşmesi için de Limanın yapımına 2008 yılında başlanması gerekmektedir. Çandarlı Limanı Etap 1’in 940.000 TEU olarak hesaplanan kapasitesi ise 2017 yılında aşılacaktır.

Senaryo 2’ de ise, “orta trafik tahmini” ve ana hat trafiği 300.000 TEU/yıl olarak dikkate alınmaktadır. Çandarlı Limanın çalışmaya 2013 yılında başlayacağı varsayılmakta bunun gerçekleşmesi için de Limanın inşasına 2009 yılında başlanması gerektiği belirtilmektedir. Bu senaryoya göre Çandarlı Limanı Etap 1’in 940.000 TEU olarak hesaplanan kapasitesi 2020 yılında aşılacaktır.

Senaryo 3’te ise “kötümser trafik tahmini” ve ana hat trafiği 300.000 TEU/yıl olarak dikkate alınmaktadır. Çandarlı Limanın çalışmaya 2017 yılında başlayacağı varsayılmaktadır. Bu durumda inşaat çalışmaları 2013 yılında başlamalıdır. Bu senaryoya göre Çandarlı Limanı Etap 1’in 940.000 TEU olarak hesaplanan kapasitesi 2030 yılında aşılacaktır.

Raporda mevcut durumun değerlendirilmesi de yapılmıştır. Buna göre; İzmir Limanı’nın konumunun kargo trafiği için doğal korunaklı özelliği nedeni ile ayrıcalıklı bir yerinin olduğu vurgulanarak limanda elleçlenen yüklerin %56 konteyner ve %35 kuru dökme ağırlıklı olduğu belirtilmiştir. Ayrıca Orta Doğu’dan yapılan ihracatta %73 boşaltma oranı ile anahtar noktalardan biri olduğu ortaya konmuştur. Ancak mevcut durumda bazı temel problemler vardır:

2002’deki durumun, 543.979 TEU ile %54,20 işgal oranına (tıkanıklık noktasına yakın) sahip olduğu vurgulanarak 653.490 TEU/yıl trafik ile maksimum işgal oranına (%62,9) ulaşacağı tahmin edilmiştir. İki yeni konteyner vincinin satın alınmasıyla 889.381 TEU/yıl oranına ulaşacağından optimum ekipmanlı benzer rıhtımlara nazaran terminal kapasitesindeki limitler nedeniyle mevcut depo alanı kısıtlayıcı bir faktördür. İzmir Limanı’nın toplam alanı (mevcut terminal + terminal II) ve optimum ekipman dikkate alındığında, 1.300.000 TEU/yıl’lık brüt kapasiteye erişilmesi mümkün olacaktır. İzmir Limanı’nın toplam kapasitesinin (mevcut

terminal + Terminal II) İzmir kentinin kaldırabileceği trafik miktarı ile de sınırlı olduğu göz önüne alınır, 1.300.000 TEU/yıl limanda gelecekte ulaşılacak maksimum kapasite olarak düşünülmesi gerekmektedir.

Söz konusu raporda diğer bir problem olarak ta yaklaşım kanalının sığ olması nedeniyle Panamax tipi büyük gemilerin kanalı ve havzayı kullanamaması, bu durumdan dolayı daha küçük gemi alınarak, gemi sayısında çok büyük bir artışa sebep verdiği ve İzmir'in önemli bir transit kargo limanından ziyade bir Feeder limanı olmasına neden olduğu belirtilmiştir. Ayrıca raporda limanın geri sahası ile ilgili olarak şu hususlara yer verilmiştir: İzmir Limanı'nın trafik büyümesi mevcut depo ve bağlama alanlarının genişleme imkanları ile de kısıtlanmıştır. Bu hipoteze göre mevcut dökme kuru yük trafiği iki rıhtımın kapasitesine yakın olacaktır. Her halükarda, liman ve şehir arasındaki ihtilaf, planlanandan daha büyük bir genişlemenin önerilmemesine neden olacaktır.

Yine söz konusu fizibilite raporunda öngörülen senaryoya bağlı olarak, iki adet yeni konteyner vinci (porteyner) alınması durumunda bile konteyner terminalinin mevcut kapasitesinin 2008-2010 döneminde aşılabileceği belirtilmiştir. Eğer II numaralı İzmir Terminali işletmeye alınır, (seçilen senaryoya göre) 2012-2017 yıllarındaki trafiğe hizmet edebileceği, Terminal II işletmeye alınmaz ise İzmir Limanı seçilen senaryoya bağlı olarak 2008-2010 yıllarında kapasitesini aşacağı öngörülmüştür. Tablo 4.9 da farklı senaryolara göre liman kapasiteleri ve aşılma yılları görülmektedir. Raporda konteyner terminali için gelecek ile ilgili plan yapılırken aşağıdaki hipotezlerle çalışılmıştır:

- 1- Önceki bölümlerde anlatılan üç ayrı senaryo için tahmin edilen trafiğe göre çalışmalar yapılmıştır.
- 2- Filo tahmini kısmında ise (boyut ve yükleme), terminalin post panamax konteyner gemilerine göre projelendirildiği göz önüne alınarak, gelecekte kargo gemilerinde bir artış olacağı farz edilmiştir. Su kesimi için herhangi bir sınırlama olmayacaktır.

3- Yükleme boşaltma ekipmanlarının performansları olarak, öngörülen vinç tipleri için alışlagelmiş değerler alınmıştır.

4- Proje, mevcut İzmir konteyner limanının iki yeni konteyner vincinin (porteyner) satın alınmasından ve Terminal II-konteyner terminalinin inşaatından sonra maksimum işgal oranı ile çalışacağı hipotezi ile hazırlanmıştır.

Tablo 4.10 Farklı senaryolara göre İzmir Limanı kapasite durumu

İŞLETMEYE AÇILMA/ DOYMA-TIKANMA YILI			
	İzmir	İzmir+2 vinç	İzmir T2
Toplam Kapasite	< 630 000 TEU	< 890 000 TEU	< 1 300 000 TEU
Kötümser		2005-2010	2010-2017
Orta		2005-2010	2010-2013
İyimser		2005-2008	2008-2012

4.2.3 Türkiye’de Yapılacak Yeni Çandarlı Limanı İnşaatı İçin Teknik Yardım Raporu Özeti

Avrupa birliği finans desteği fonundan yardım almak amacıyla 2009 yılında DLH İnşaatı Genel Müdürlüğünce (**ALTINOK Consulting Engineering LLC. – AREAS Ingenieria y Arquitectura SL – CSM Construction Marketing Industry and Trade LLC. Consortium, led by ALTINOK**) şirketlerinden oluşan konsorsiyuma nihai fizibilite raporu hazırlanmıştır. Bu raporda Çandarlı Limanı’nın Birincil ve İkincil Hinterland olarak direkt ve dolaylı etkilendiği hinterland bölgeleri tanımlanmıştır. Birincil Hinterland Bölgesinde İzmir, Manisa, Denizli, Aydın, Uşak, Afyon ve Kütahya illeri yer alırken, İkincil Hinterland Bölgesinde ise Limanı dolaylı olarak etkileyecek olan İstanbul, Ankara, Çanakkale, Balıkesir, Eskişehir ve Bursa illeri yer almıştır. Şekil 4.3 de Çandarlı Limanı birincil ve ikincil hinterlandını

oluşturan iller görülmektedir. Yine söz konusu raporda Nüfus, GSMH, hinterlanda ait ticari veriler kullanılarak ve bu değerlerin zaman içerisinde alacağı seyre bakarak öngöründe bulunulmuştur. Bu değerlere ilişkin iyi, kötü ve orta derecede olmak üzere üç senaryo üzerinde durulmuştur. Tablo 4.11’de 1992-2007 yılları arası Çandarlı Limanı Birincil ve İkincil Hinterlanda ait konteyner, nüfus, GSMH ve ticaret değişimi verilmektedir. Birincil Hinterlandtaki GSMH’nin ve ticaret verilerinin İkincil Hinterlanda göre çok daha hızlı geliştiği görülmektedir. Tablo 4.12’de normal senaryoya göre Çandarlı Limanı projeksiyonunu görülmektedir. Sırasıyla kötümser, ortalama ve iyimser senaryoya göre projeksiyonlar Tablo 4.13, Tablo 4.14 ve Tablo 4.15’te verilmektedir. Tablo 4.16 Birincil Hinterlanda gelecek konteyner yük tahminini göstermektedir. Karayolu ve denizyolu ile taşınacak konteyner yük tahmini ise sırasıyla Tablo 4.17 ve Tablo 4.18 de verilmektedir. Çandarlı Limanı Toplam Konteyner Trafik Projeksiyonu için kötümser senaryo, normal senaryo ve iyimser senaryoya göre değerler sırasıyla Tablo 4.19, Tablo 4.20 ve Tablo 4.21 de yer almaktadır. Yine; Tablo 4.22’ de kötümser senaryo, Tablo 4.23’te normal senaryo ve Tablo 4.24’te ise iyimser senaryoya göre İzmir ve Çandarlı Limanları için tahminler özetlenmiştir. Tablo 4.25’te ise gelecekte Akdenizdeki denizyolu taşımasında Çandarlı Limanı’nın payına düşmesi beklenen trafik görülmektedir. Tablo 4.26 İzmir Limanı ve Çandarlı Limanı tahmini kapasitesi ve trafik paylaşımı verilmiştir.



Şekil 4.3 Çandarlı Limanı Birincil ve İkincil Hinterland bölgeleri

Tablo 4.11 1992-2007 yılları arası Çandarlı Limanı Birincil ve İkincil Hinterlandı konteyner, nüfus, GSMH ve ticaret değişimi (TUİK, 2008)

YILLAR	TEU	BİRİNCİL HİTERLANT			İKİNCİL HİTERLANT		
		NÜFUS	GSMH	TİCARET	NÜFUS	GSMH	TİCARET
1992	164.170	7.246.693	22.464	6.314	14.853.86	57.885	19.863
1993	214.341	7.356.398	24.892	7.522	15.258.68	66.300	23.662
1994	275.432	7.467.763	18.993	6.951	15.674.54	47.846	21.866
1995	300.794	7.580.814	23.860	9.634	16.101.73	62.834	30.306
1996	345.924	7.695.576	26.367	11.345	16.540.57	66.548	35.329
1997	391.696	7.812.076	26.266	12.173	16.991.36	69.221	39.625
1998	400.194	7.946.863	27.899	11.353	17.448.20	73.239	41.095
1999	435.970	8.083.975	25.126	14.268	17.917.32	67.773	38.688
2000	464.455	8.223.453	27.286	13.096	18.399.06	74.684	45.178
2001	491.277	8.267.000	20.593	11.706	18.850.29	52.969	39.659
2002	573.231	8.310.777	35.639	14.547	19.312.58	86.187	48.417
2003	700.795	8.354.786	46.533	19.519	19.786.20	112.531	64.083
2004	804.564	8.399.029	60.128	25.423	20.271.45	145.406	86.185
2005	784.317	8.443.505	74.039	30.369	20.768.59	179.049	98.334
2006	847.926	8.488.217	81.177	36.777	21.277.93	196.309	114.357
2007	894.685	8.533.166	100.327	42.655	21.799.75	242.622	41.330

Tablo 4.12 Normal senaryoya göre Çandarlı Limanı projeksiyonu

Yıl	Hinterlant Nüfusu	Birincil Hinterlant GSMH (milyon \$)	Birincil Hinterlant Ticareti (milyon \$)	İkincil Hinterlant Nüfusu	İkincil Hinterlant GSMH (milyon \$)	İkincil Hinterlant Ticareti (milyon \$)
2010	8.714.601	98.533	53.419	26.898.260	238.283	176.994
2015	9.134.010	125.634	86.031	28.341.260	303.821	285.051
2020	9.520.197	161.110	138.554	29.695.090	389.612	459.078
2025	9.860.788	206.602	223.143	30.919.420	499.627	739.349
2030	10.081.773	264.940	359.374	32.022.020	640.705	1.190.730
2035	10.256.620	339.752	578.776	32.999.560	821.622	1.917.682

Tablo 4.13 Kötümser senaryoya Çandarlı Limanı projeksiyonu

YIL	GSMH Değişim Oranı	Ticari Faaliyet Değişimi	Birincil Hinterlant GSMH (Milyon \$)	Birincil Hinterlant Ticaret (Milyon \$)	İkincil Hinterlant GSMH (Milyon \$)	İkincil Hinterlant Ticaret (Milyon \$)
2009	-3,3 %	7,0 %	95.385	47.238	230.669	156.516
2010	3,3 %	7,0 %	98.533	50.545	238.283	167.472
2011	4,0 %	7,0 %	102.967	54.083	249.004	179.195
2012	4,0 %	7,0 %	107.085	57.869	258.965	191.738
2015	4,0 %	7,0 %	120.456	70.892	291.300	234.888
2020	4,0 %	7,0 %	146.554	99.429	354.411	329.442
2025	4,0 %	7,0 %	178.305	139.454	431.195	462.060
2030	4,0 %	7,0 %	216.935	195.592	524.615	648.063
2035	4,0 %	7,0 %	263.935	274.328	638.274	908.942

Tablo 4.14 Ortalama senaryoya göre projeksiyon

YIL	GSMH Değişim Oranı	Ticari Faaliyet Değişimi	Birincil Hinterlant GSMH (Milyon \$)	Birincil Hinterlant Ticaret (Milyon \$)	İkincil Hinterlant GSMH (Milyon \$)	İkincil Hinterlant Ticaret (Milyon \$)
2009	-3,3 %	10.0 %	95.385	48.562	230.669	160.904
2010	3,3 %	10.0 %	98.533	53.419	238.283	176.994
2011	5,1 %	10.0 %	102.967	58.761	249.004	194.694
2012	5,1 %	10.0 %	108.218	64.637	261.704	214.163
2015	5,1 %	10.0 %	125.634	86.031	303.821	258.051
2020	5,1 %	10.0 %	161.110	138.554	389.612	459.078
2025	5,1 %	10.0 %	206.602	223.143	499.627	739.349
2030	5,1 %	10.0 %	264.940	359.374	640.705	1.190.730
2035	5,1 %	10.0 %	339.752	578.776	821.622	1.917.682

Tablo 4.15 İyimser senaryoya göre projeksiyon

YIL	GSMH Değişim Oranı	Ticari Faaliyet Değişimi	Birincil Hinterlant GSMH (Milyon \$)	Birincil Hinterlant Ticaret (Milyon \$)	İkincil Hinterlant GSMH (Milyon \$)	İkincil Hinterlant Ticaret (Milyon \$)
2009	-3,3 %	13.0 %	95.385	49.887	230.669	165.292
2010	3,3 %	13.0 %	98.533	56.372	238.283	186.780
2011	4,5 %	13.0 %	102.967	63.701	249.004	211.062
2012	6,0 %	13.0 %	109.145	71.982	263.945	238.500
2015	6,0 %	13.0 %	129.993	103.862	314.362	344.131
2020	6,0 %	13.0 %	173.960	191.359	420.688	634.038
2025	6,0 %	13.0 %	232.798	352.567	562.975	1.168.174
2030	6,0 %	13.0 %	311.536	649.581	753.387	2.152.286
2035	6,0 %	13.0 %	416.905	1.196.812	1.008.202	3.965.447

Tablo 4.16 Birincil Hinterlanda gelecek konteyner yük tahmini

YILLAR	Hinterlant (Normal Senaryo) TEU	Hinterlant (Kötümser Senaryo) TEU	Hinterlant (İyimser Senaryo) TEU
2015	957.420	932.146	983.753
2020	1.099.039	1.035.762	1.171.885
2025	1.241.683	1.121.155	1.398.017
2030	1.372.113	1.168.896	1.672.281
2035	1.524.547	1.203.783	2.068.236

Tablo 4.17 Konteyner yük tahmini (karayolu taşıması için)

YILLAR	Karayolu Taşıması (Normal Senaryo) TEU	Karayolu Taşıması (Kötümser Senaryo) TEU	Karayolu Taşıması (İyimser Senaryo) TEU
2015	26.616	26.361	26.882
2020	32.043	31.404	32.779
2025	37.480	36.263	39.059
2030	42.794	40.741	45.826
2035	48.330	45.090	53.822

Tablo 4.18 Konteyner yük tahmini (denizyolu taşıması için)

YILLAR	Denizyolu Taşıması (Normal Senaryo) TEU	Denizyolu Taşıması (Kötümser Senaryo) TEU	Denizyolu Taşıması (İyimser Senaryo) TEU
2015	1.677.577	1.677.577	1.677.577
2020	2.073.206	2.073.206	2.073.206
2025	2.468.835	2.468.835	2.468.835
2030	2.864.464	2.864.464	2.864.464
2035	3.260.093	3.260.093	3.260.093

Tablo 4.19 Çandarlı Limanı Toplam Konteyner Trafik Projeksiyonu (Kötümser Senaryo)

YILLAR	Hinterlant TEU	Karayolu Taşımaları TEU	Denizyolu taşımaları (İyimser Senaryo) TEU	Toplam TEU
2015	932.146	26.361	1.677.577	2.636.084
2020	1.035.762	31.404	2.073.206	3.140.372
2025	1.121.155	36.263	2.468.835	3.626.252
2030	1.168.896	40.741	2.864.464	4.074.101
2035	1.203.783	45.090	3.260.093	4.508.965

Tablo 4.20 Çandarlı Limanı Toplam Konteyner Trafik Projeksiyonu (Normal Senaryo)

YILLAR	Hinterlant TEU	Karayolu Taşımaları TEU	Karayolu taşımaları (İyimser Senaryo) TEU	Toplam TEU
2015	957.420	26.616	1.677.577	2.661.614
2020	1.099.039	32.043	2.073.206	3.204.287
2025	1.241.683	37.480	2.468.835	3.747.998
2030	1.372.113	42.794	2.864.464	4.279.371
2035	1.524.457	48.330	3.260.093	4.832.969

Tablo 4.21 Çandarlı Limanı Toplam Konteyner Trafik Projeksiyonu (İyimser Senaryo)

YILLAR	Hinterlant TEU	Karayolu Taşımaları TEU	Karayolu taşımaları (İyimser Senaryo) TEU	Toplam TEU
2015	983.753	26.882	1.677.577	2.688.212
2020	1.171.885	32.779	2.073.206	3.277.870
2025	1.398.017	39.059	2.468.835	3.905.911
2030	1.672.281	45.826	2.864.464	4.582.571
2035	2.068.236	53.822	3.260.093	5.382.151

Tablo 4.22 İzmir ve Çandarlı Limanları için kötümser senaryo

Yıllar	2015	2020	2025	2030	2035
Toplam Hinterlant	1.211.790	1.439.283	1.681.732	1.926.258	2.206.935
Alsancak Limanı Kapasitesi	900.000	1.161.895	1.500.000	1.936.492	2.500.000
Alsancak Limanı Pazarpayı	23,1	27,9	33,3	39,2	45,5
Alsancak Limanı Trafığı (Limitsiz)	279.644	401.577	560.577	755.634	1.003.152
Alsancak Limanı Limitli	279.644	401.577	560.577	755.634	1.003.152
Yeni Liman Trafığı	932.146	1.035.762	1.121.155	1.168.896	1.203.783
Karayolu Taşması	26.616	31.404	36.263	40.741	45.090
Denizyolu Taşması	1.677.577	2.073.206	2.468.835	2.864.464	3.260.093
Yeni Liman Toplam Trafığı	2.636.084	3.140.372	3.626.252	4.074.101	4.508.965
Toplam Trafik	2.915.728	3.541.949	4.186.829	4.829.735	5.512.117

Tablo 4.23 İzmir ve Çandarlı Limanları için normal senaryo

Yıllar	2015	2020	2025	2030	2035
Toplam Hinterlant	1.244.647	1.527.211	1.862.524	2.261.146	2.795.002
Alsancak Limanı Kapasitesi	900.000	1.161.895	1.500.000	1.936.492	2.500.000
Alsancak Limanı Pazarpayı	23,1	27,9	33,3	39,2	45,5
Alsancak Limanı Trafığı (Limitsiz)	287.226	426.358	620.841	887.004	1.270.456
Alsancak Limanı Limitli	287.226	426.358	620.841	887.004	1.270.456
Yeni Liman Trafığı	957.420	1.099.039	1.241.683	1.372.113	1.524.547
Karayolu Taşması	26.616	32.043	37.480	42.794	48.330
Denizyolu Taşması	1.677.577	2.073.206	2.468.835	2.864.464	3.260.093
Yeni Liman Toplam Trafığı	2.661.614	3.204.998	3.747.998	4.279.371	4.832.969
Toplam Trafik	2.948.840	3.631.356	4.368.839	5.166.375	6.103.425

Tablo 4.24 İzmir ve Çandarlı Limanları için iyimser senaryo

Yıllar	2015	2020	2025	2030	2035
Toplam Hinterlant	1.278.879	1.628.438	2.097.026	2.755.802	3.791.767
Alsancak Limanı Kapasitesi	900.000	1.161.895	1.500.000	1.936.492	2.500.000
Alsancak Limanı Pazarpayı	23,1	27,9	33,3	39,2	45,5
Alsancak Limanı Trafığı (Limitsiz)	295.126	454.619	699.009	1.081.049	1.723.530
Alsancak Limanı Limitli	295.126	454.619	699.009	1.081.049	1.723.530
Yeni Liman Trafığı	983.753	1.171.885	1.398.017	1.672.281	2.068.236
Karayolu Taşması	26.616	32.043	37.480	42.794	48.330
Denizyolu Taşması	1.677.577	2.073.206	2.468.835	2.864.464	3.260.093
Yeni Liman Toplam Trafığı	2.688.212	3.277.870	3.905.911	4.582.571	5.382.151
Toplam Trafik	2.983.338	3.732.489	4.604.920	5.663.620	7.105.681

Tablo 4.25 Akdenizdeki denizyolu taşıması paylaşımı

YILLAR	AKDENİZDEKİ TOPLAM DENİZYOLU TRAFİĞİ PROJEKSİYONU	% 6 ORANINDA ÇANDARLI LİMANI PAYI
2015	27.959.615	1.677.577
2020	34.533.432	2.073.206
2025	41.147.249	2.468.835
2030	47.741.066	2.864.464
2035	54.534.883	3.260.093

Tablo 4.26 İzmir Limanı ve Çandarlı Limanı tahmini kapasitesi ve trafik paylaşımı

YILLAR	İZMİR LİMANI KAPASİTESİ	ÇANDARLI LİMANI KAPASİTESİ	ALSANCAK LİMANI HİTERLANT PAYLAŞIM ORANI (%)	ÇANDARLI LİMANI HİTERLANT PAYLAŞIM ORANI (%)
2015	900.000	4.000.000	23,1	76,9
2020	1.161.895	4.000.000	27,9	72,1
2025	1.500.000	4.000.000	33,3	66,7
2030	1.936.492	4.000.000	39,2	60,8
2035	2.500.000	4.000.000	45,5	54,5

Türkiye’de Yapılacak Yeni Çandarlı Limanı İnşaatı İçin Teknik Yardım Raporu’nda karayolu taşımaya ilişkin de aşağıdaki öneriler yer almaktadır:

Çandarlı-Edremit Yolu: Var olan yol 2x2 şerit olup yolun kapasitesi ortalama 49.000 araç/gündür. 2025 yılında 2x3 şerit olması gerekmektedir.

Çandarlı-Menemen yolu: Var olan yol 2x2 şerit olup yolun kapasitesi ortalama 49.000 araç/gündür. 2020 yılında yol maksimum kapasitesine ulaşacak olup, 2020 yılında 2x3 şeride çıkarılmalıdır. 2x3 şerit olması gerekmektedir. Bu yolunda 72.000 olan kapasitesi 2032 yılında dolacak olup 2032 yılında yol 2x4 şeride çıkarılmalıdır.

Menemen İzmir yolu: Mevcut yol 2x2 şerit olup yolun kapasitesi ortalama 49.000 araç/gündür. 2012 yılında yol maksimum kapasitesine ulaşacak 2012 yılı başında 2x3 şeride çıkarılmalıdır. 2x3 şerit olması gerekmektedir. Bu yolunda 72.000 olan kapasitesi 2020 yılında dolacak olup yol 2020 yılında 2x4 şeride çıkarılmalıdır.

Menemen-Manisa yolu: Mevcut yol 2x2 şerit olup yolun kapasitesi ortalama 49.000 araç/gündür. Bu yolun kapasitesinin artırılmasına gerek olmamaktadır.

Manisa-Akhisar yolu: Mevcut yol 2x2 şerit olup yolun kapasitesi ortalama 49.000 araç/gündür. 2024 yılında yol maksimum kapasitesine ulaşacak, 2024 yılı içerisinde 2x3 şeride çıkarılmalıdır. 70.000 kapasitesine ulaşan bu yol da 2032 yılında 2x4 şeride çıkarılmalıdır.

Akhisar-Balıkesir yolu: Mevcut yol 2x1 şerit olup yolun kapasitesi ortalama 21.000 araç/gündür. 2013 yılında 2x2 şeride çıkarılmalıdır. 49.000 kapasitesine ulaşan bu yol da 2024 yılında 2x3 şeride çıkarılmalıdır.

Balıkesir-Bandırma yolu: Mevcut yol 2x1 şerit olup yolun kapasitesi ortalama 20.000 araç/gündür. 2013 yılında 2x2 şeride çıkarılmalıdır. Bu yolunda 40.000 olan kapasitesine 2024 yılında 2x3 şeride çıkarılmalıdır.

İzmir-Uşak yolu: Mevcut yol 2x2 şerit olup yolun kapasitesi ortalama 49.000 araç/gündür. 2012 yılında kapasitesine dolacak olan yolun 2012 yılı başında 2x3 şeride çıkarılması gerekmektedir. Bu yolunda 70.000 olan kapasitesine 2019 yılında dolacak olup yol 2019 yılında 2x4 şeride çıkarılmalıdır.

İzmir-Aydın yolu: Mevcut yol 2x2 şerit olup yolun kapasitesi ortalama 40.000 araç/gündür. Bu yol herhangi bir geliştirme gerektirmemektedir.

4.3 Fizibilite Raporlarında Projeksiyonların Karşılaştırması

Yukarıda kısaca özetleri yer alan ve farklı zamanlarda, farklı kuruluşlara yaptırılan üç fizibilite raporlarının projeksiyon değerlerinin yer aldığı Tablo 4.27 incelendiğinde geleceğe ilişkin tahminlerde 1997 yılında hazırlanan rapordaki tahmin değerlerinin neredeyse gerçekleşen değerlerle aynı olduğu, ancak 2005 ve 2009 yılında hazırlanan raporlardaki tahmin değerleriyle gerçekleşen değerler arasında ise farklılıkların bulunduğu gözle çarpılmaktadır.

Tablo 4.27 Fizibilite raporlarının karşılaştırılması

YIL	DEÜ (1997)	SENER- EUROESTUDIOS- DOLSAR KONS. (2005)		ALTINOK AREAS CSM KONS. (2009)		GERÇEKLEŞEN		
	Konteyner	Konteyner		Konteyner		Konteyner	Toplam (Konteyner+Karışık)	Konteynerleşme Oranı
	(TON)	(TON)	(TEU)	(TEU)	(TON)	(TEU)	(TON)	(%)
1998								
2000	4.478.000							
2003		7.092.561	647.821		6.478.213	700.795	11.109.599	58,3
2004		7.542.545	678.829		7.659.365	804.565	12.500.265	61,3
2005		8.178.088	736.028		7.789.102	784.377	11.811.459	65,9
2009					7.751.632	821.591	10.278.110	75,4
2010	7.045.000	12.458.465	1.121.262		7.129.156	747.894	9.926.558	71,8
2015		19.282.685	1.735.442	2.983.338				
2020	9.612.000	28.568.829	2.571.195	3.732.489				
2025		40.564.819	3.650.834	4.604.920				
2030	12.178.000	56.445.422	5.080.088	5.663.620				
2035				7.105.681				

BÖLÜM BEŞ

ZAMAN SERİSİ MODELİ

6.1 Zaman Serileri

Geleceğe ilişkin tahminde bulunmak, içinde birçok parametreyi barındırdığından çok zor ve yanılma olasılığı çok yüksek bir iştir. Kurulan en mükemmel modellerde bile sınırlı sayıda parametre göz önüne alınabildiğinden, tahmin edilmek istenen olayda etkisinin çok küçük olduğu düşünülen ve dikkate alınmayan bir parametre zamanla çok önemli hale gelip yapılan tahmini geçersiz kılabilir. Kestirimde kullanılacak veri seti ne kadar gerçekçi ve de çok olursa hata payı daha az olmaktadır. Olayların aynı koşullar altında kendini tekrar edeceği yaklaşımdan yola çıkılarak çoğu kez mevcut bilgi ve veriler ışığında tasarım yoluna gidilmektedir.

“Kestirim Bilimi” ya da “Stokastik Bilim”, yapılabileceklerin en iyisini yapmak, seçilecek yolun en iyi, en güvenli ya da duyarlı olduğuna kanaat getirerek karar verme olasılığını ortaya koymak olarak tanımlanır. Stokastik bilimin amacı, tanımsal (deterministik) yöntemlerle olasılıksal (probabilistik) yöntemler arasındaki boşluğu doldurmaktır. Tanımsal yöntemlerde, zamanın değişkenliğinin uygun bir modelle ve başka değişkenlerce tümden açıklanabileceği varsayılmaktadır. Olasılıksal yöntemlerde ise, zaman sırası önemli olmakta, yalnızca bir olaya eşit olma ya da aşılma olasılığı önem kazanmaktadır. Stokastik bilimlerde ise zaman ilk sırada yer almaktadır. (Baykan, 1997)

Bir zaman serisi, ilgilenilen bir büyüklüğün zaman içerisinde sıralanmış ölçümlerinin bir kümesidir. Zaman serisi ile ilgili bu analizin yapılma amacı ise gözlem kümesince temsil edilen gerçeğin anlaşılması ve zaman serisindeki değişkenlerin gelecekteki değerlerinin doğru bir şekilde tahmin edilmesidir (Allen, 1964).

Zaman serilerinde bilgi içeriği kısıtlı olmakla birlikte, gözlem süresine bağlı olarak matematiksel işlevlerle gözlenen seriden farklı olan, fakat birçok özelliğiyle

aynı kalan yapay seriler üretilebilir. Hedef gözlem serisi ile aynı özelliklere sahip veriler türetmektir.

- ✓ Bunlar Aylık satışlar,
- ✓ Zamana göre işsiz kalan kişi sayısı,
- ✓ Zaman bağılı olarak üretim miktarı,
- ✓ Zamana bağılı su ya da hava kirliliği,
- ✓ Zamana bağılı nüfus verileri, vb veri setlerinden oluşabilir.

Zaman serisi analizi ise gözlem kümesince temsil edilen gerçeğin anlaşılması ve bu gerçeğe göre zaman serisindeki değişkenlerin gelecekteki değerlerinin tahmin edilmesidir. Zaman serileri dört bileşenden oluşur;

- i. Trend(Genel Eğilim) bileşeni; Zaman serilerinin uzun sürede gösterdiği düşme ve yükselme süreçlerinden sonra oluşan kararlı durumdur. Zaman serileri uzun dönem açısından kararlı alçalma ya da yükselme şeklinde bir eğilime sahiptir. Trend hareketi çok farklı nedenlerden kaynaklanıyor olabilir: Teknolojik değişimler, müşteri eğilimlerinde meydana gelen değişimler, pazarda meydana gelen değişimler ve ekonomik olarak meydana gelen değişimler
- ii. Mevsim Bileşeni; Zaman serilerinde mevsimlere göre değişmeyi ifade eder. Zaman serileri açısından kullanılan verilerin kimi dönemleri diğer dönemlere göre farklılık gösterir.
- iii. Çevrimsel Bileşen; Ekonomide mevsimsel değişmeler ile ilgili olmayan dönemsel değişmelerdir. Örneğin, ekonomide genel eğilimden bağımsız kısa süreli genişleme ya da daralma durumu çevrimsel süreci tarif eder.
- iv. Düzensiz Bileşen; Diğer unsurlar gibi belirli olmayan, hata terimi ile ifade edilebilecek değişmelerdir.

Zaman serileri tüm bu kendilerini oluşturan bileşenlere ayrıştırıldıktan sonra, bileşenlerin toplamı şeklinde, $Y_t = T_t + S_t + C_t + I_t$; ya da çarpma yöntemi ile $Y_t = T_t \times S_t \times C_t \times I_t$ şeklinde belli bir t döneminde Y zaman serisi ifade edilebilir. (Hanedar, 2011)

6.1.1 Otoregresif (AR) Süreç

Bir AR modelinde, bağımlı değişken geçmişteki değerinin bir fonksiyonudur. Birçok zaman serisi verisi de bu süreci içermektedir. Bu durum aşağıdaki gibi bir denklemlerle ifade edilebilir.

$$X_t = a + a_1 \cdot x(t-1) + a_2 \cdot x(t-2) + a_3 \cdot x(t-3) + \dots + \varepsilon \quad (\text{Denk. 6.1})$$

Burada, a, sabit terimi temsil ederken a_1, \dots gibi katsayılar gecikmeli değerlerin şimdiki değerle olan ilişkisini temsil eder. Ayrıca ε hata terimi de rassal şokları tanımlamaktadır. Genel bir şekilde AR(p) ile ifade edilir. (Hanedar, 2011)

AR süreci için bir örnek olarak;

“Bir limonata satıcısı olduğunuzu ve her saat beş bardak limonata sattığınızı düşünürseniz eğer siz limonata sattığınız yeri kapatmak ve limonata bittiği için satmaktan vazgeçmek istemiyorsanız her saat başına tükenen limonata yerine yeni limonata doldurmanız gerekir. Böylece her saat beş bardak limonata satılsa da siz her zaman yerine yenisini ilave ettiğinizden siz bir kaza geçirmediğiniz sürece asla limonata satışınızda bir aksama olmaz. Bu bir otoregresif süreci tarif eder. Çünkü daha az ya da daha fazla limonata satmanız şeklinde bir şok belli bir saatteki limonata seviyesini etkiler” (Sandy, 1990).

örneği verilebilir.

6.1.2 Hareketli Ortalama (MA) Süreci

Eğer serinin gecikmeli hata terimi, şimdiki hata terimini etkiliyorsa hareketli ortalama süreci tanımlanır. Bir hareketli ortalama sürecinde değişkenin tahmin değeri hata terimlerinin tahmin değeri ile ilgilidir.

Bir hareketli ortalama süreci,

$$x_t = e_t - a_1 e_{t-1} - \dots, t = 1, 2, \dots, n \quad (\text{Denk. 6.2})$$

şeklinde ifade edilebilir. Genel şekil olarak MA(q) şeklinde ifade edilir. Hareketli ortalama sürecinde, her bir gecikmeli hata terimi onun şimdiki değerini etkilemektedir. (Hanedar, 2011)

Hareketli ortalama süreci için örnek olarak,

”Yolda kalan kamyonları çekmek üzerine uzmanlaşmış olan bir şirkete sahip olduğunuzu düşünürseniz her bir yolda kalan aracın çekilmesi bir bağımsız olay olacaktır. Deneyimleriniz aracın bozulduğu yere ve araca sahip olan şirketin bir tamir şirketinin tamirhanesinin olduğu yere bağlı olarak, bir aracın çekilmesi ve onun tamirhaneye götürülmesi için üç günün gerekli olduğunu göstermiştir. Eğer siz yeterli çekiciye sahip olmazsanız aracın sahipleri bu işi başkasına verecektir. Bir gündeki tamir edilmek için çekilmesi gerekli araç sayısı size gerekli olan çekici için bilgi vermektedir. Üç gün ötesinde, bu günkü tercihler size gelecekte olanlar hakkında bir şey söylemez. Bu süreç bir hareketli ortalama sürecidir” (Sandy, 1990)

örneği verilebilir.

Stokastik süreçlerin en önemli özelliklerinden biride serinin durağan olmasıdır. Eğer bir seride serinin ortalaması ve varyansı, zaman içinde sabitse (zamana bağlı olarak değişmiyorsa) ve zaman serisi grafiği sabit bir ortalama etrafında sabit bir varyansla düzensiz bir şekilde dağılıyorsa, durağandır.

Seri durağan değilse, modellenmesi için durağanlaştırılması, (var olan etkilerden arındırılması) gerekir. Durağan olmayan bir serinin durağanlaştırılması için çeşitli yöntemler bulunmaktadır.

6.2 Box-Jenkins Metodolojisi

Zaman serilerinin çözümlenmesinin birincil amacı ne olursa olsun, yaklaşım temel anlamda serileri açıklayan bir model kurmayla başlar. Bir model kurmanın sıkça kullanılan stratejilerinden biri de Box ve Jenkins (1976) tarafından önerilen modeldir (Baykan, 1997).

Bu metodoloji öngörüsü yapılacak seri için önceden her hangi bir fonksiyonel bir biçim önermeden, en iyi modele ulaşmak için yinelemeli yaklaşım kullanır. İlerleyen süreçte seçilen modelin seriyi doğru bir biçimde tanımladığını kontrol etmek amacıyla bir takım veriyle kontrol edilir. Metodolojinin basamakları;

1. SAC VE SPAC korelogramları kullanılarak deneysel tanımlama,
2. Model parametrelerinin tahmini,
3. Tahminlenen modelin uygun olup olmadığının kontrolü,
4. Tahmin,

şeklinde özetlenebilir.

6.3 ARIMA Modelleri

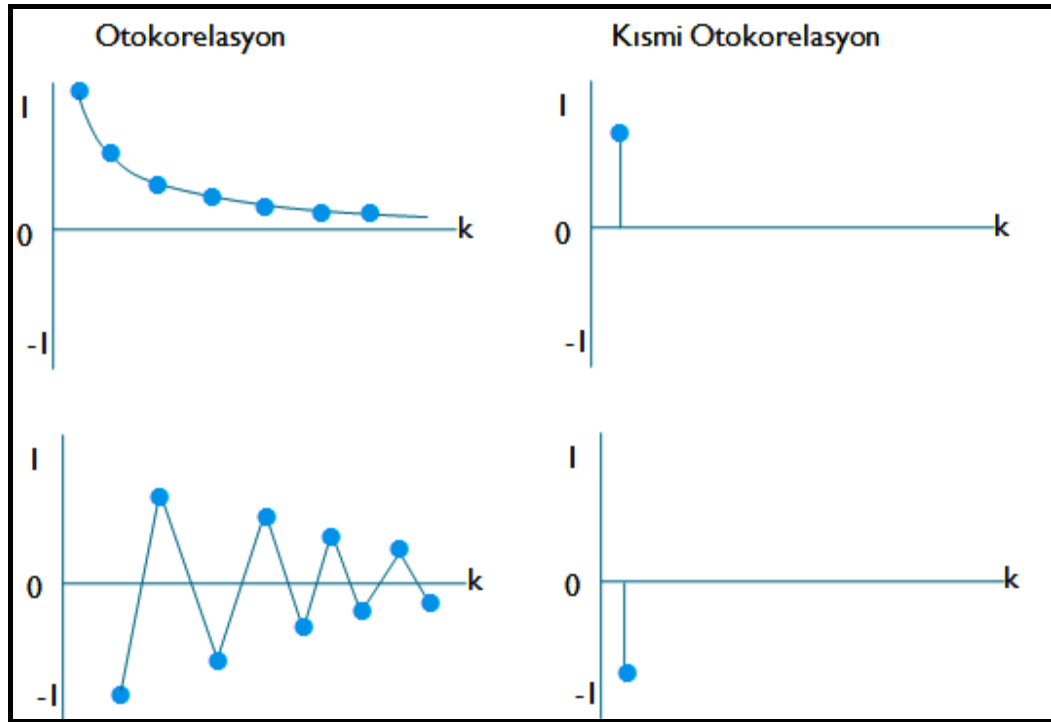
ARIMA modelleri (Auto Regressive Integrated Moving Average) zaman serilerinin çözümünde en çok kullanılan modellerdendir. ARIMA modelleri üç tür süreçten oluşur; 1. Otoregresyon (AR); 2. Fark alma (I); 3. Hareketli Ortalama (MA). “rastgele bozutlu” ve “şok” kavramına dayanan bu üç bileşen, ARIMA modellerinde matematiksel olarak tanımlanmışlardır. ARIMA (p,d,q) olarak yazılan modelde

mevsimselliğin olmaması gerekir. Burada p, otoregresyon mertebesini, d, fark alma derecesini, q, hareketli ortalama mertebesini göstermektedir.

Zaman serisi, ARIMA modeliyle modellenirken, deneme yanılma yönteminden ayrı olarak, verilerin otokorelasyon (SAC) ve kısmi otokorelasyon (SPAC) grafiklerinin, teorik ARIMA grafikleriyle karşılaştırılması ve teorik ARIMA grafiklerine benzetim yoluyla da çözüme gidilebilir.

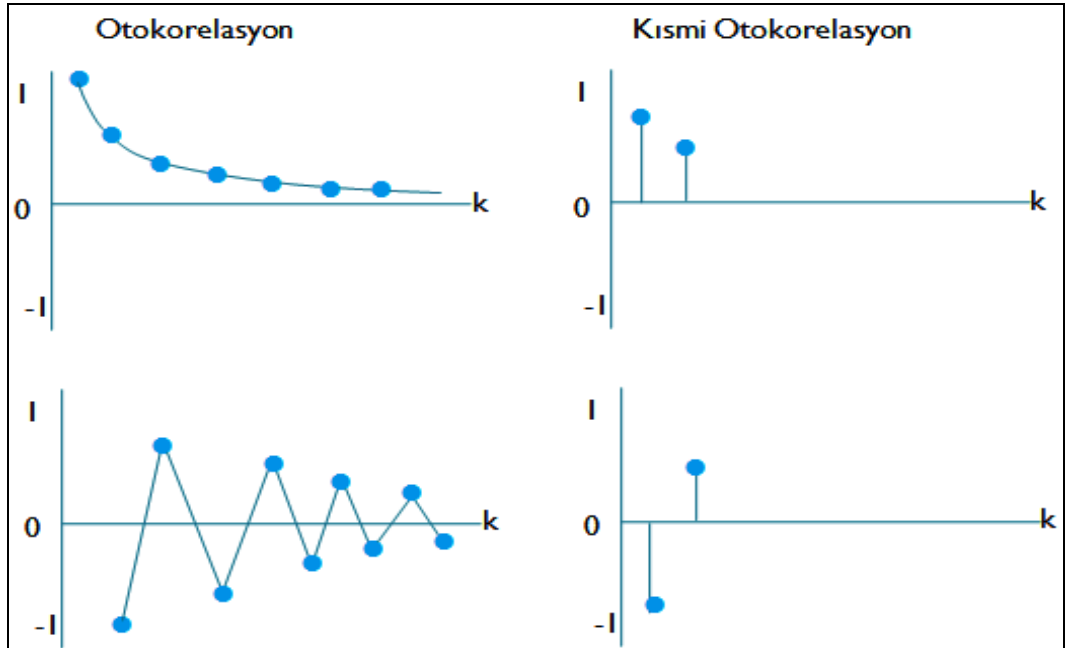
Aşağıda ARMA modelleri ve teorik grafikleri yer almaktadır

AR(1): $Y_t = \phi_0 + \phi_1 Y_{t-1} + \varepsilon_t$ olarak verilen modelinin grafiği Şekil 6.1'de;



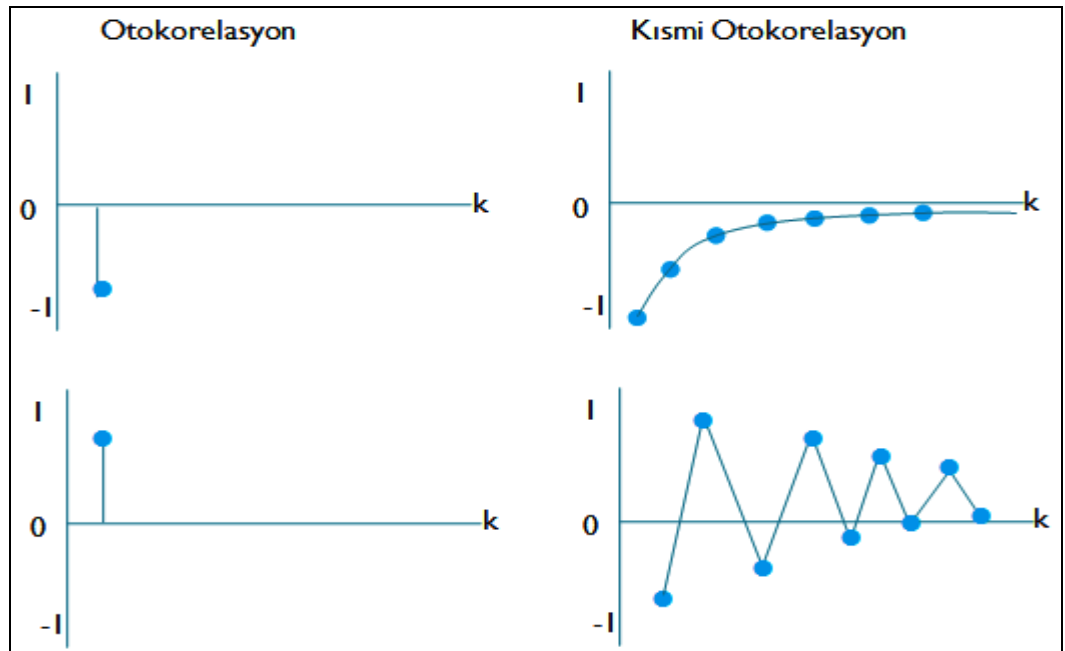
Şekil 6.1 AR (1) modeli otokorelasyon ve kısmi otokorelasyon teorik grafikleri (Pazarlıoğlu, 2011).

AR(2): $Y_t = \phi_0 + \phi_1 Y_{t-1} + \phi_2 Y_{t-2} + \varepsilon_t$ olarak verilen modelinin grafiği Şekil 6.2’de;



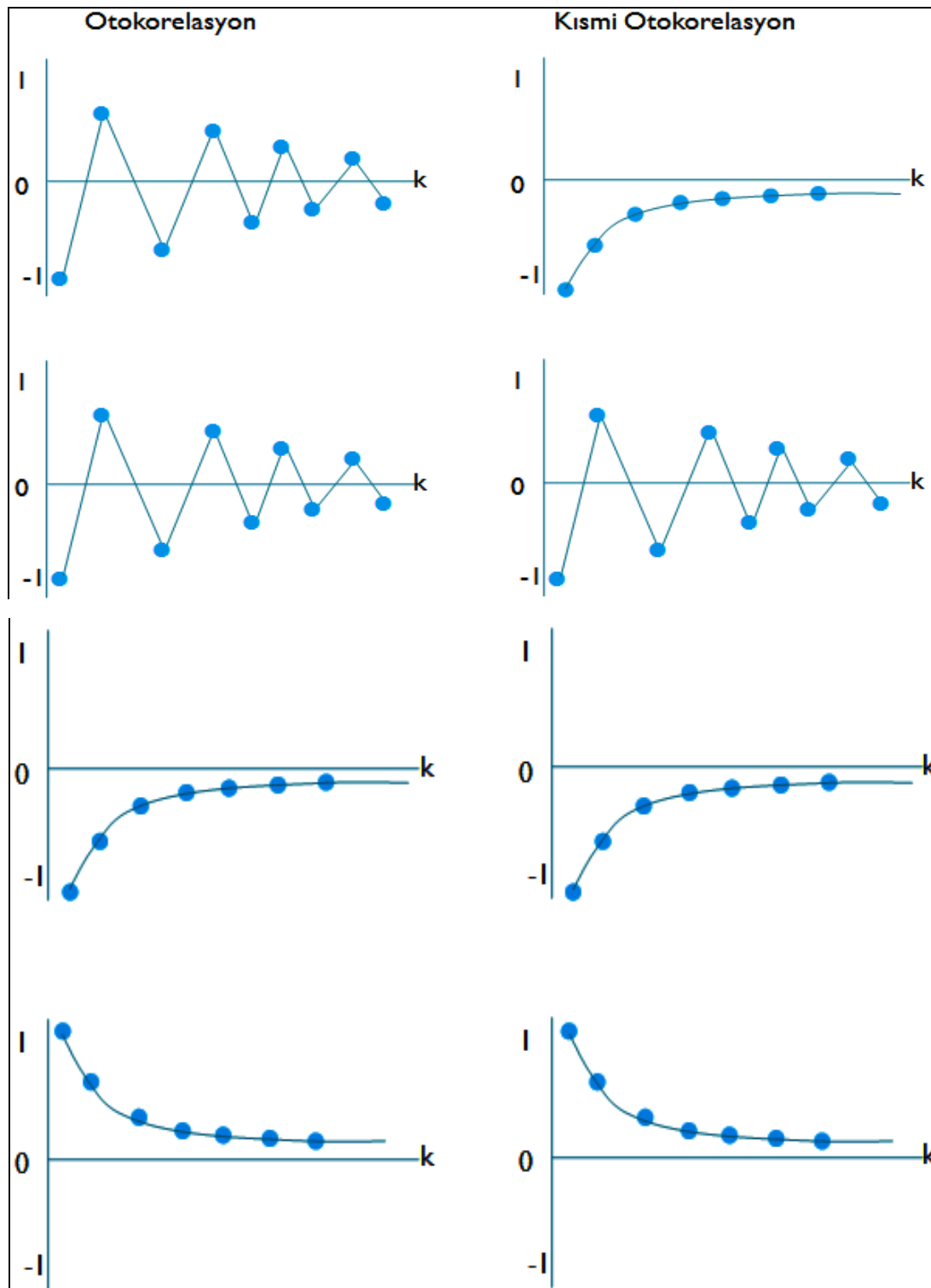
Şekil 6.2 AR (2) modeli otokorelasyon ve kısmi otokorelasyon teorik grafikleri (Pazarlıoğlu, 2011).

MA(1): $Y_t = \mu + \varepsilon_t - \omega_1 \varepsilon_{t-1}$ olarak verilen modelinin grafiği Şekil 6.3’te;



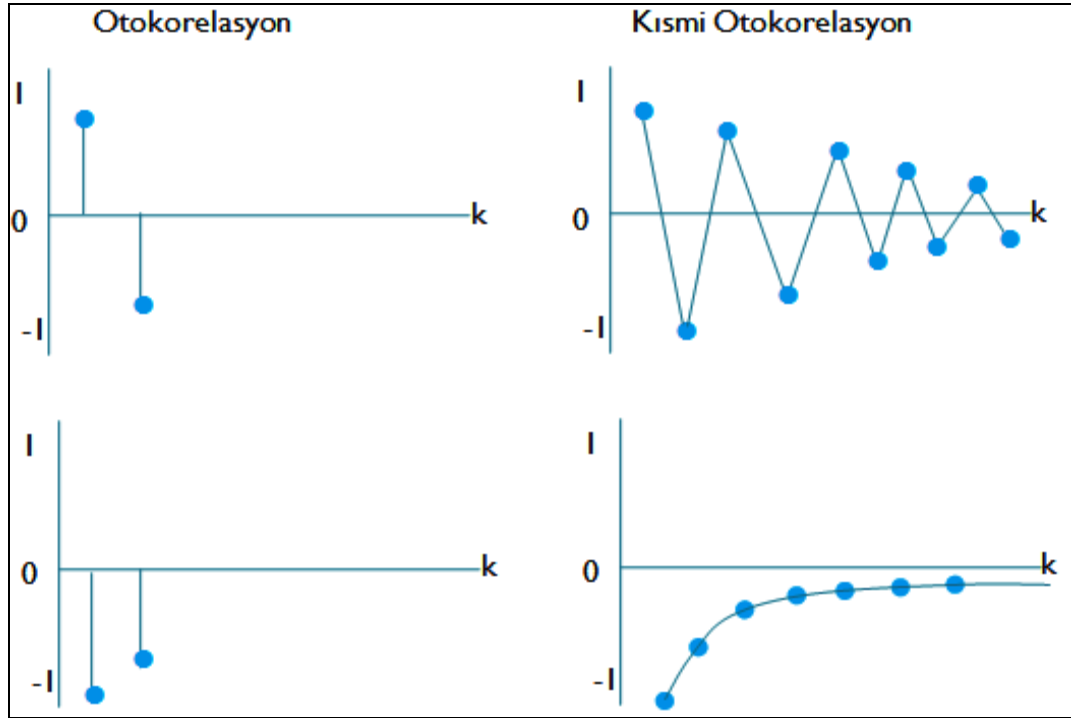
Şekil 6.3 MA(1) modeli otokorelasyon ve kısmi otokorelasyon teorik grafikleri (Pazarlıoğlu, 2011).

ARMA(1,1): $Y_t = \phi_0 + \phi_1 Y_{t-1} + \varepsilon_t - \omega_1 \varepsilon_{t-1}$ olarak verilen modelin grafiği Şekil 6.5'te;



Şekil 6.4 ARMA(1,1) modeli otokorelasyon ve kısmi otokorelasyon teorik grafikleri (Pazarlıoğlu, 2011).

MA(2): $Y_t = \mu + \varepsilon_t - \omega_1 \varepsilon_{t-1} - \omega_2 \varepsilon_{t-2}$ olarak verilen modelinin grafiği Şekil 6.4'te;



Şekil 6.5 MA(2) modeli otokorelasyon ve kısmi otokorelasyon teorik grafikleri (Pazarlıoğlu, 2011).

şeklinde verilmektedir.

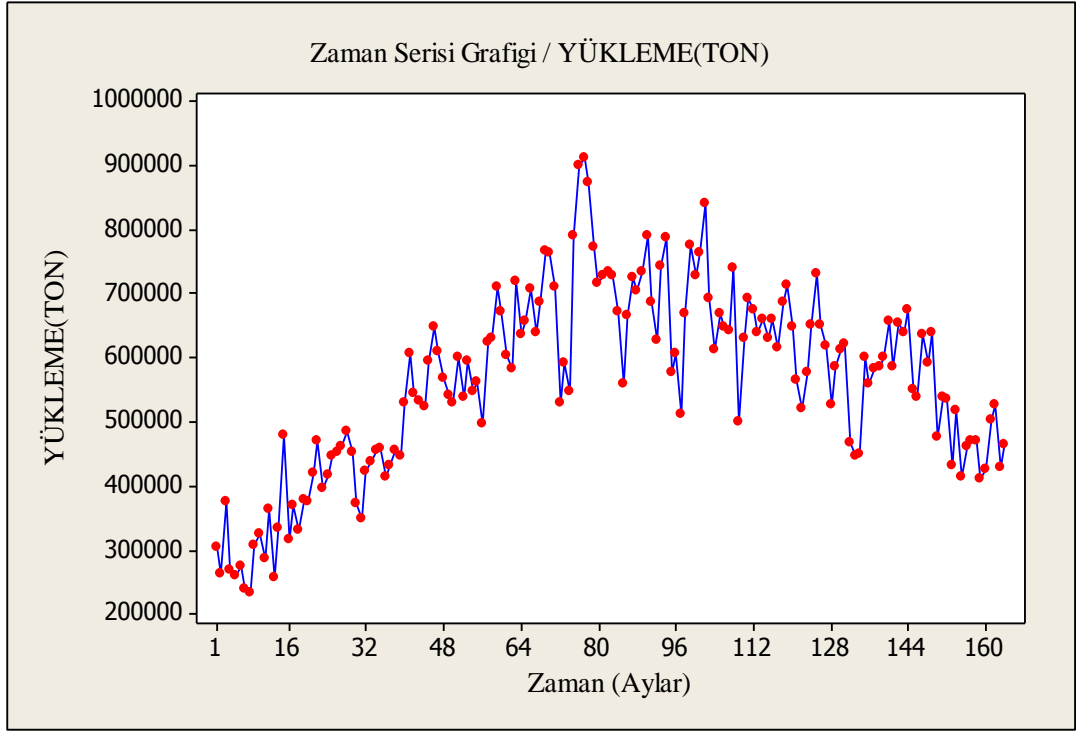
6.4 İzmir Limanı Toplam Yük Trafik Verileri Kullanılarak Zaman Serisi Analizi

Bu çalışmada, veri setinin fazla olmaması nedeniyle uzak gelecekte sağlıklı kestirimler yapılamayacağı düşünüldüğünden, gözlenmiş verilerin istatistiksel özelliklerini taşıyan yapay verilerin üretilmesi ve bu verilerinde kestirimde kullanılması yoluna gidilmiştir. Tablo 8.1 de T.C.D.D İzmir Liman İşletme Müdürlüğü İstatistik biriminden yüz yüze görüşme yöntemiyle alınan Ocak,1998 ile Ağustos 2011 tarihleri arasında İzmir Limanına ait, toplam karışık yük için aylık yükleme ve boşaltma (genel kargo, katı, sıvı, konteyner) trafik verileri yer almaktadır. Bu veriler kullanılarak zaman serisi yöntemiyle geleceğe ilişkin tahmin yapılmıştır. Modellemede bilgisayar programı olarak MİNİTAB Release 14.12.0 kullanılmıştır. Deneme yanılma yöntemiyle en ideal model kurulmaya çalışılmıştır.

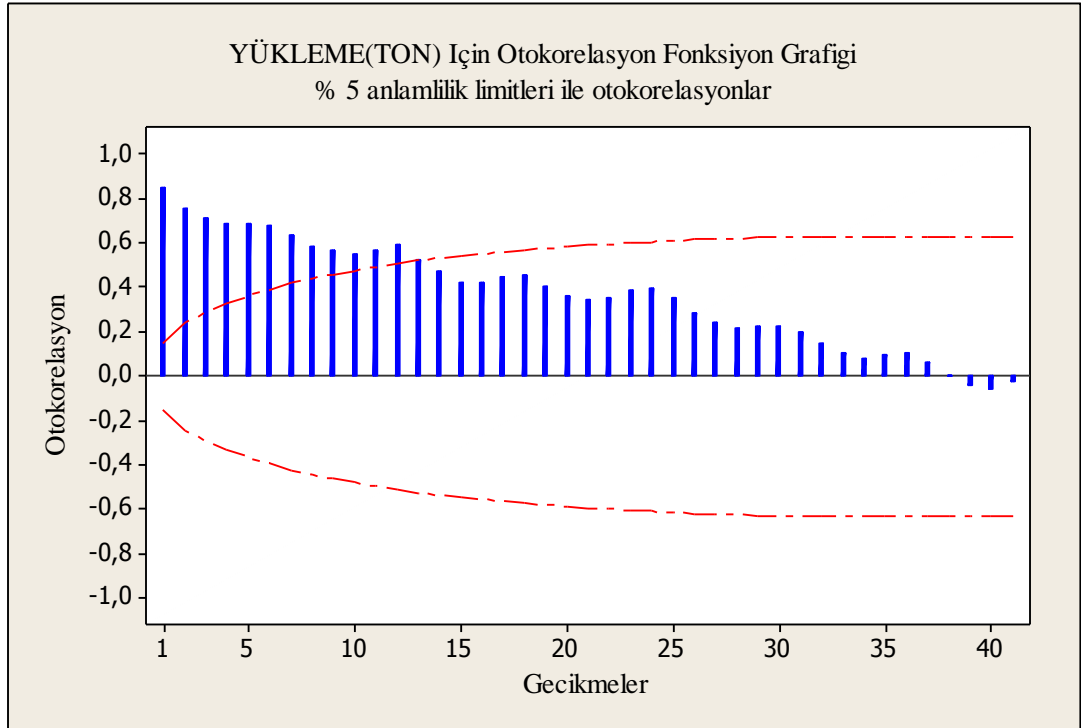
Önce İzmir Limanına gelen toplam trafikle (yükleme + boşaltma) modelleme yapılmaya çalışılmış, normal fark alma, mevsimsel fark alma gibi çeşitli durağanlaştırma ve mevsimsellikten arındırma yöntemleri denenmiş ancak modelin doğruluğunu test etmek amacıyla MİNİTAB programı tarafından verilen Modified Box-Pierce (Ljung-Box), Chi-Square statistic “P” değerleri oldukça düşük çıkmıştır. Daha sonra, “limana hinterlandtan gelen (yükleme)” ve “limandan hinterlanda giden (boşaltma)” yükler olarak ayrılmış halde bulunan veriler kullanılarak modelleme yapılması yoluna gidildiğinde tahmin yapabilmek için oldukça yeterli Modified Box-Pierce (Ljung-Box), Chi-Square statistic “P” değerleri elde edilmiştir. Ayrıca daha doğru bir tahminleme yapabilmek ve bu tahminlerin doğruluğunu kontrol edebilmek için her tahmin aşamasında 12 ay geriye dönük 12 ay da ileriye dönük olmak üzere 24 aylık tahminler yapılmıştır. Daha sonra ise elde edilen ileriye dönük 12 aylık yapay veriler gerçek veri kabul edilerek, mevcut verilere eklenmiş ve 12 aylık tahmin daha yapılmıştır. Bu yöntemle toplamda 5 denemeyle 60 aylık tahmin değerleri elde edilmiştir.

Şekil 6.6 da görüleceği üzere seri durağan bir seri olmayıp, trend etkisi açıkça görülmektedir. Seri de mevsimsellik etkisi de görülmektedir ancak kesin sonuçlar için ve hangi periyotlarda mevsimselliğin olduğunu tam olarak anlayabilmek için otokorelasyon (SAC) ve kısmi otokorelasyon (SPAC) grafiklerine bakmak gerekmektedir.

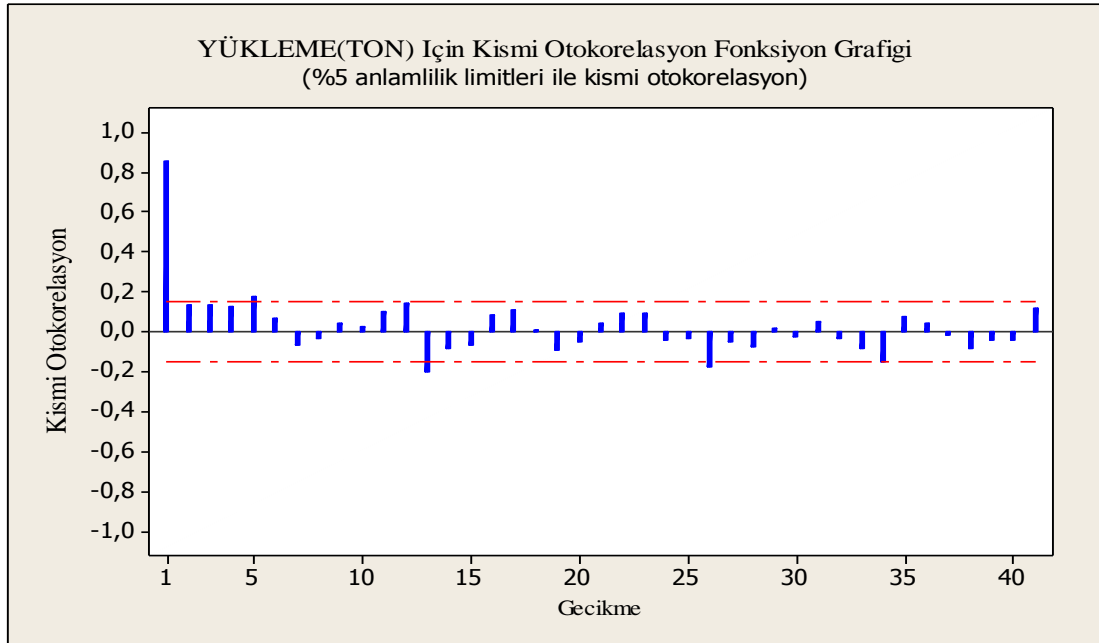
Şekil 6.7 incelendiğinde otokorelasyon grafiği çok yavaş şekilde sıfıra yaklaşmakta, ilk 12 gecikme hata sınırları dışında yer almaktadır. Ayrıca 1,6,12,18,24,30,36. gecikmelerde korelasyonların yükseldiği gözlenmektedir. Korelasyonlardaki bu yükseklik mevsimselliği göstermektedir. Ancak mevsimselliğin 6 ya da 12 ay da tekrar ettiğine karar vermek zor olduğundan, programda her iki halde mevsimsel fark alınmış, “p” değerleri: 6 ay olarak mevsimsel fark alındığında P-değerleri, (0,525; 0,818; 0,732; 0,691) 12 ay olarak mevsimsel fark alındığında P-değerleri, (0,819; 0,918; 0,839; 0,845) olarak elde edilmektedir. P değerleri 12 aylık periyotta daha yüksek çıktığı için mevsimselliğin 12 ayda daha güçlü olduğu anlaşılmaktadır.



Şekil 6.6 164 adet Yükleme verilerine ait zaman serisi grafiği



Şekil 6.7 164 adet Yükleme verilerine ait otokorelasyon (SAC) grafiği



Şekil 6.8 164 adet Gelen Yük verilerine ait kısmi otokorelasyon (SPAC) grafiği

İzleyen sayfalarda yapılan tahminlerin hata değerlerini gösteren tablolar ve Modifiye Box-Pierce (Ljung-Box) Ki-Kare istatistiği tabloları yer almaktadır.

Tablo 6.1 Modifiye Box-Pierce (Ljung-Box) Ki-Kare istatistiği (yükleme 24 ay)

Test	Gecikme			
	12	24	36	48
Ki Kare (Chi-Square)	4,4	12,0	24,2	34,6
DF	8	20	32	44
P Değerleri	0,819	0,918	0,839	0,845

Tablo 6.2 Uygulanan katsayılar ve hata değerleri (yükleme 24 ay)

Tip	Model	Katsayı	Mevsimsellik Katsayısı	T	P
AR	1	0,4273	0,0880	4,86	0,000
MA	1	0,9301	0,0416	22,35	0,000
SMA	12	0,8798	0,0563	15,63	0,000
Sabit değer		-654,13	80,76	-8,10	0,000

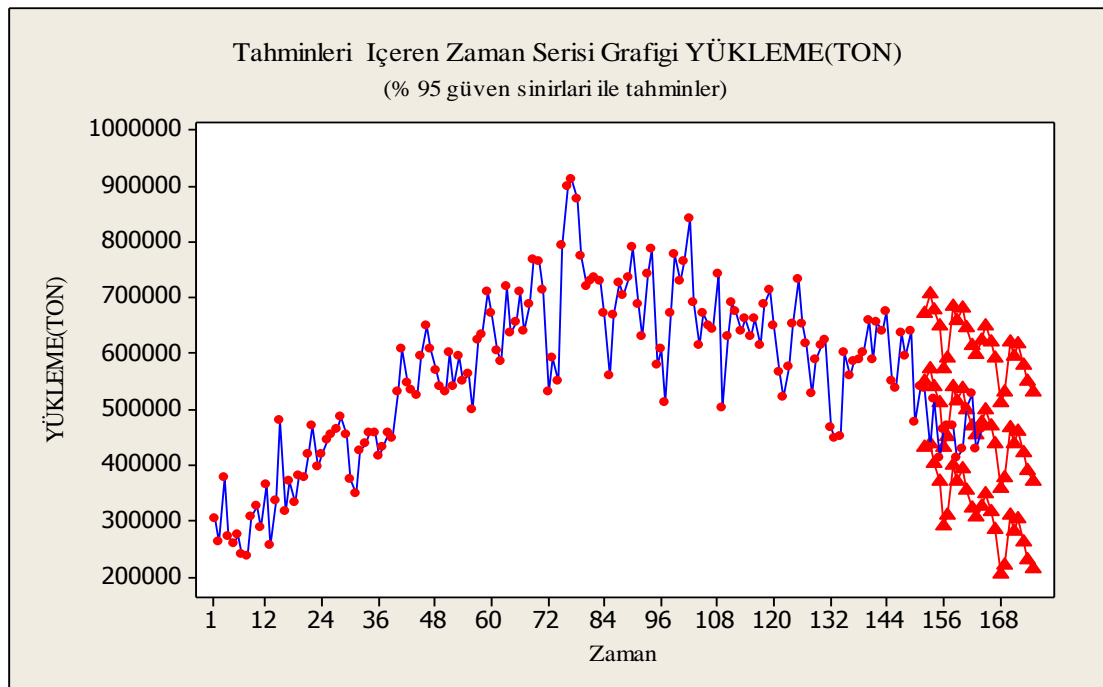
Model ARIMA (1,1,1),(0,1,1) olarak kurulmuştur. Tablo 6.2 de P hata değerlerinin hepsi “0” dolayısıyla hata sınırı olan 0,05’ ten küçüktür. Bu durum ise değerlendirilmeye tabi tutulan parametrelerin modelde geçerli olduğunu gösterir. Burada önce mevsimsel otoregresivlik (SAR, seasonal autoregressive) faktörü 1 olarak alınmış P değeri 0,05 ten yüksek çıktığı için modelden çıkarılmıştır. Modelde 1 normal fark, 1 mevsimsel fark ve 12 aylık mevsimsel periyot seçilmiştir. 164 adet orijinal veri kullanılmıştır.

Sonuçlara göre belirlenen model için tahminlenen parametreler istatistiksel olarak anlamlı, model yeterlidir. Modelin tahminleme amaçlı kullanılması ve sağlıklı sonuçlar elde edilebilmesi için artıkların otokorelasyonlarının olabildiğince küçük, yani istatistiksel açıdan anlamlı olmayan bir korelasyona sahip olmaları, bir başka deyişle bağımsız olmaları istenir. Ayrıca artıkların dağılımının sıfır ortalama ve sabit bir varyans ile normal olduğu varsayılır. Modelin yeterliliği gösterildikten sonra bu koşulların sağlanıp sağlanmadığına bakılmalıdır. Varsayımların kontrolü uygunluğunun kontrolü için artıklara ait Şekil 6.10 ve Şekil 6.11’de verilen SAC ve SPAC grafiklerine bakıldığında, artıklar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir korelasyon olmadığı görülmektedir. Ayrıca geriye dönük tahmin değerleri ve gerçek verilerin karşılaştırıldığı Tablo 6.3 incelenirse tahminlerin gerçek değerlere çok yakın olduğu görülecektir.

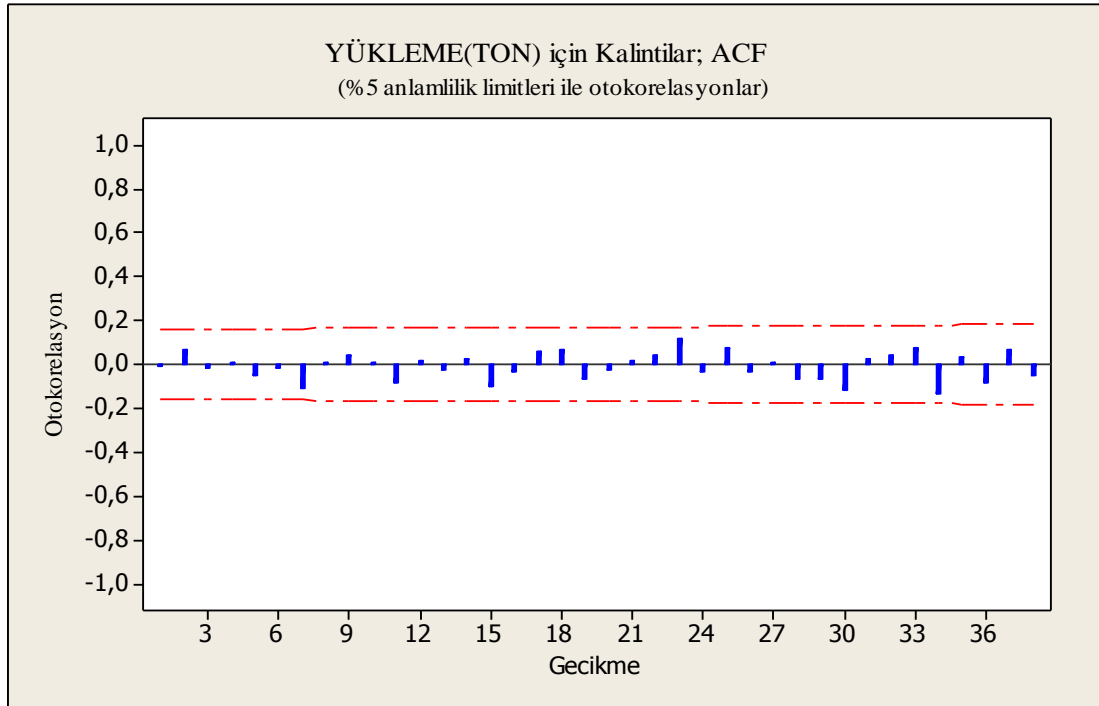
Şekil 6.12’de verilen grafiklere bakarak varsayımların kontrolü yapılabilir. İlk grafikte noktaların neredeyse tamamı doğru üzerinde yer aldığından ve artıkların histogramına bakarak, artıkların dağılımının normal olduğu söylenebilir. Ayrıca artıkların tahmin değerlerine göre dağılımını gösteren grafikte de noktaların tamamen rassal olarak dağıldığı görülmektedir. Bu da varsayımların sağlandığını gösterir. Sonraki adım olarak elde edilen yapay veriler orijinal verilere eklenerek iki yıllık tahminlemeye gidilmiştir. 164 adet orijinal, 24 adet yapay verinin oluşturduğu serinin zaman serisi grafiği Şekil 6. 13 te verilmektedir.

Tablo 6.3 Tahmin değerleri ve gerçek değerler

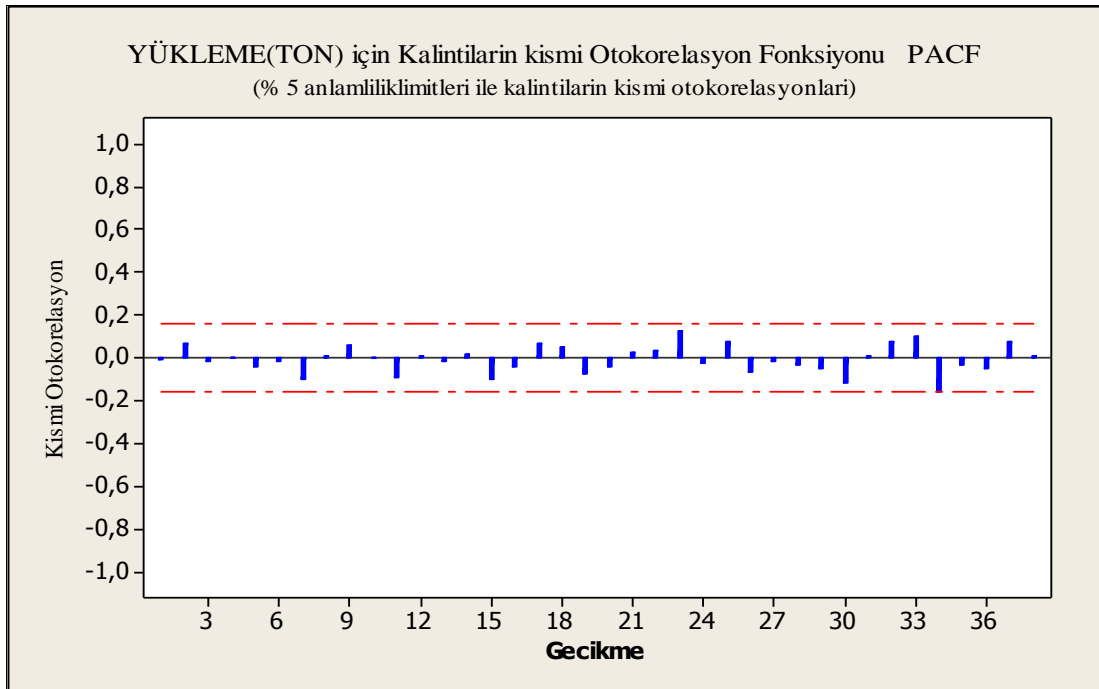
Veri	Alt Sınır	Tahmin	Üst Sınır	Gerçek Değer	Gerçek Değerin Tahmine Oranı (%)
153	431.055	550.628	670.200	432.651	0,79
154	439.148	572.686	706.224	517.175	0,90
155	403.507	541.248	678.989	413.948	0,76
156	370.863	510.477	650.090	463.244	0,91
157	291.335	432.116	572.898	470.376	1,09
158	308.780	450.479	592.178	470.376	1,04
159	399.353	541.869	684.385	412.952	0,76
160	371.995	515.285	658.574	427.599	0,83
161	394.191	538.235	682.278	502.897	0,93
162	355.456	500.243	645.029	526.692	1,05
163	324.086	469.609	615.133	429.689	0,91
164	306.927	453.181	599.436	465.059	1,03



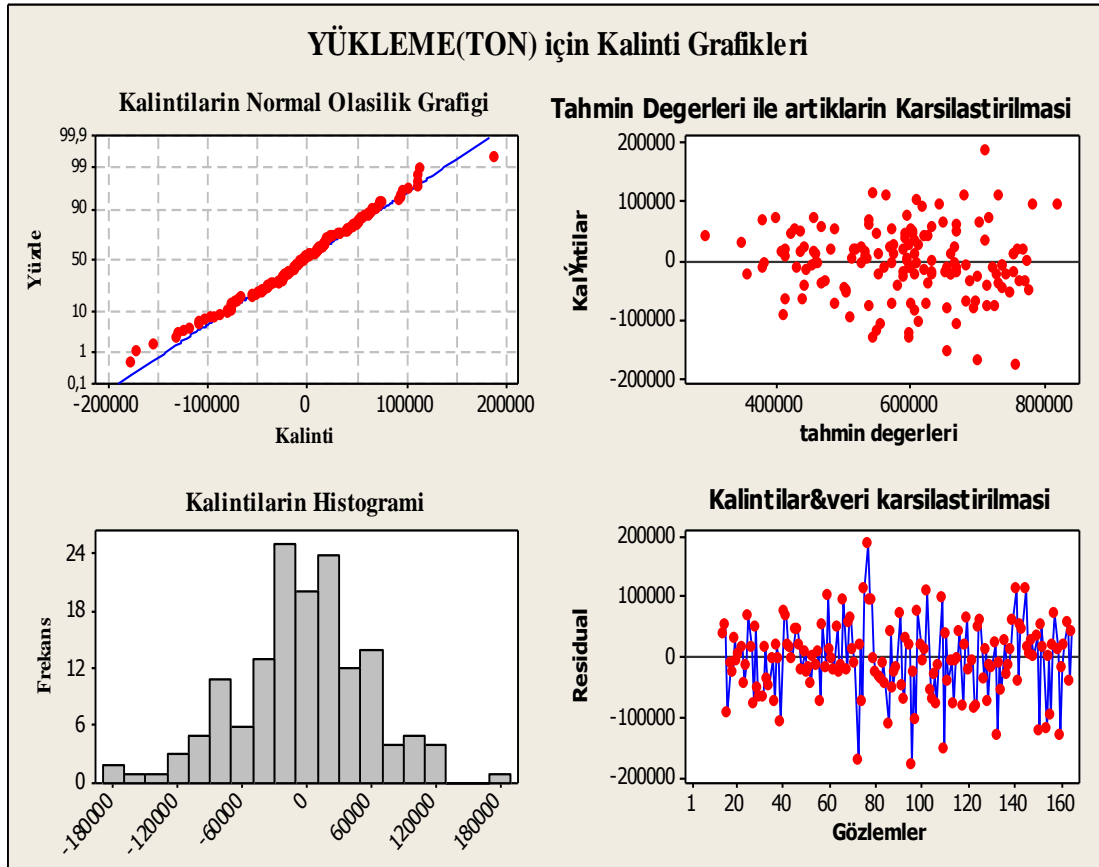
Şekil 6.9 164 adet Yükleme verilerine ait 24 adet tahmin değerini içeren zaman serisi grafiği



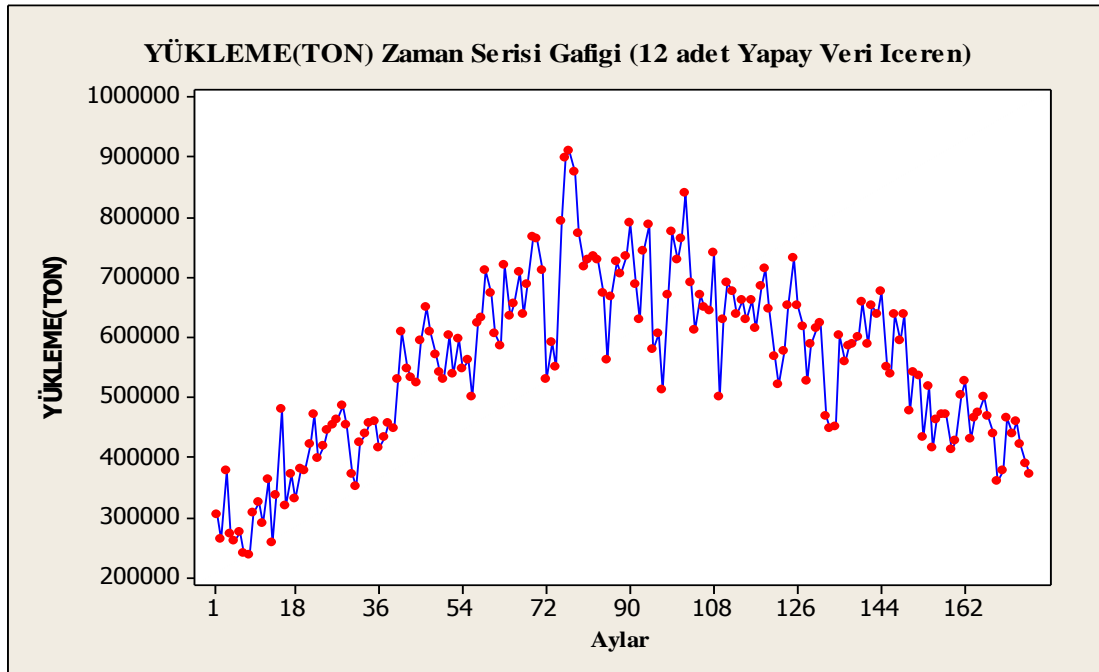
Şekil 6.10 164 adet Yükleme verilerine kalıntı otokorelasyon grafiği



Şekil 6.11 164 adet Yükleme verilerine ait kalıntı kısmi otokorelasyon grafiği

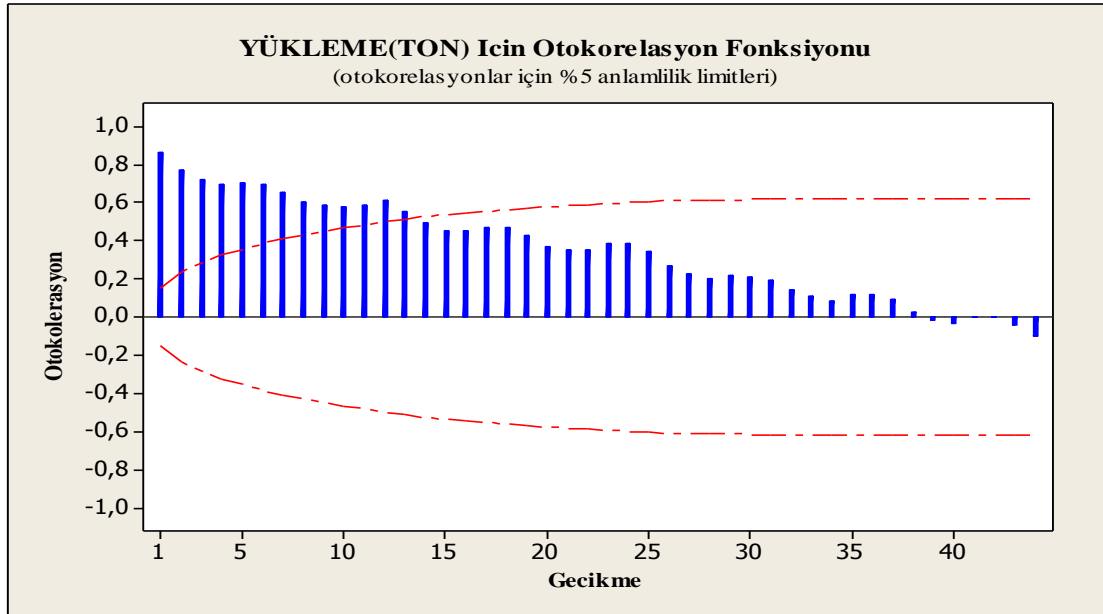


Şekil 6.12 164 adet Yükleme verilerine ait kalıntı grafikleri

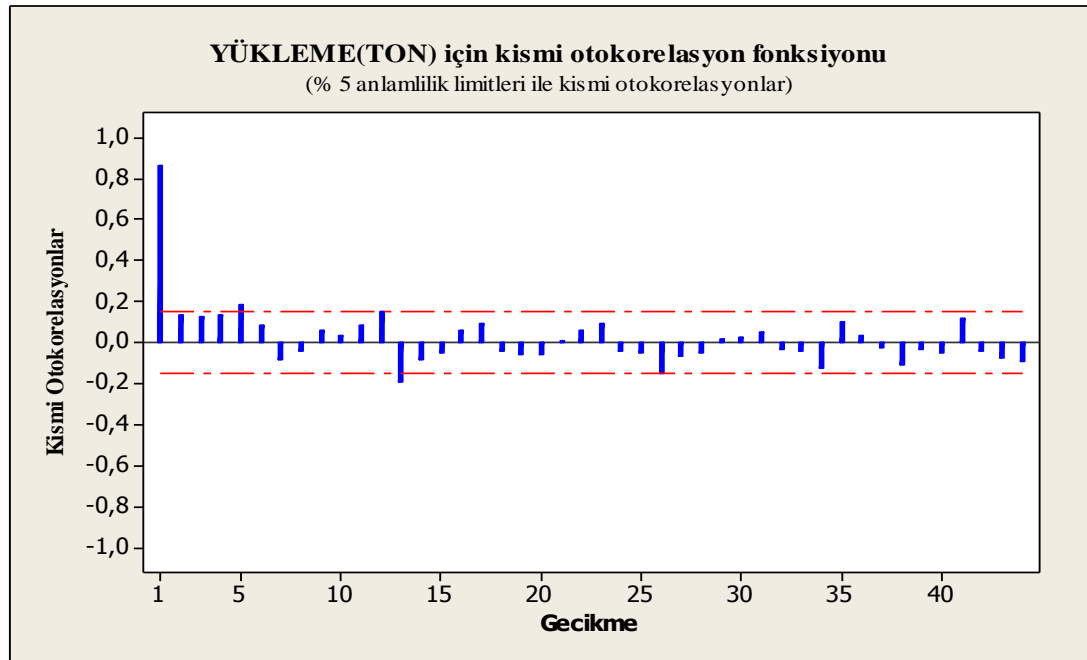


Şekil 6.13 164 adet orijinal, 24 adet yapay YÜKLEME verisinin zaman serisi grafiği

Yapılan işlemler yeni veri setinin elde edilmesi için de tekrarlanmıştır. Yeni veri seti ile yapılan tahmin için Tablo 6.6 incelendiğinde her bir tahmin için göreceli değişimin 0,010'dan küçük olduğu, dolayısıyla modelde ARIMA (1,1,1)(0,1,1) katsayılarının doğru katsayılar olarak seçildiği anlaşılmıştır.



Şekil 6.14 164 adet orijinal, 24 adet yapay Yükleme verisinin otokorelasyon grafiği



Şekil 6.15 164 adet orijinal, 24 adet yapay Yükleme verisinin kısmi otokorelasyon grafiği

Tablo 6.4 Modifiye Box-Pierce (Ljung-Box) Ki-Kare istatistiği (yükleme 24 yapay veri)

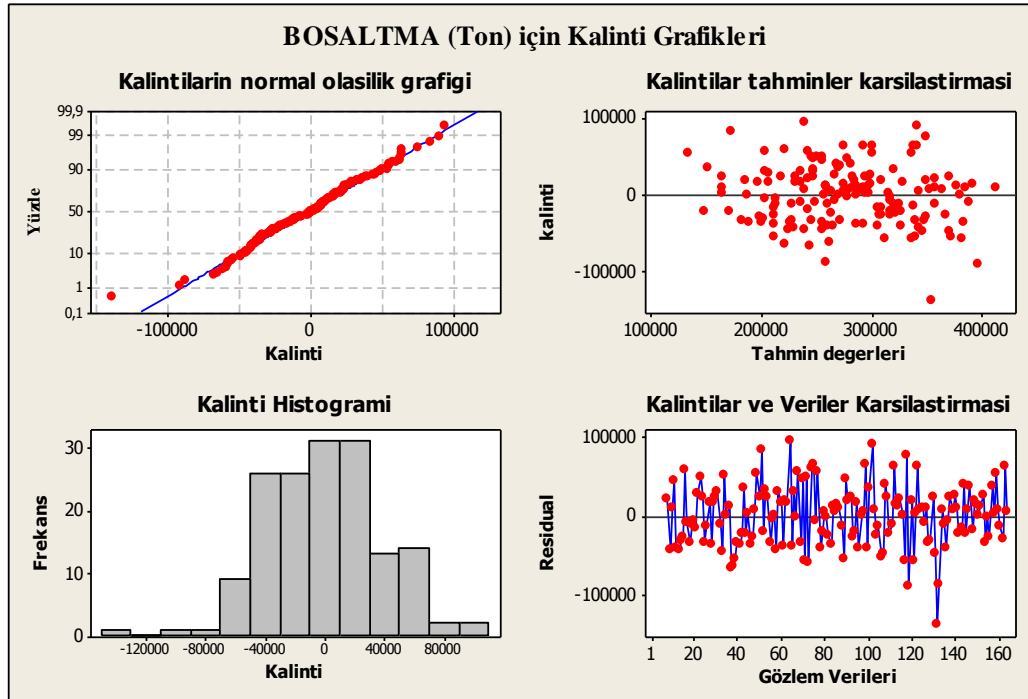
Test				
Gecikme	12	24	36	48
Ki Kare (Chi-Square)	6,1	16,3	29,5	41,0
DF	8	20	32	44
P Değerleri	0,631	0,698	0,593	0,600

Tablo 6.5 Uygulanan katsayılar ve hata değerleri (yükleme 24 yapay veri)

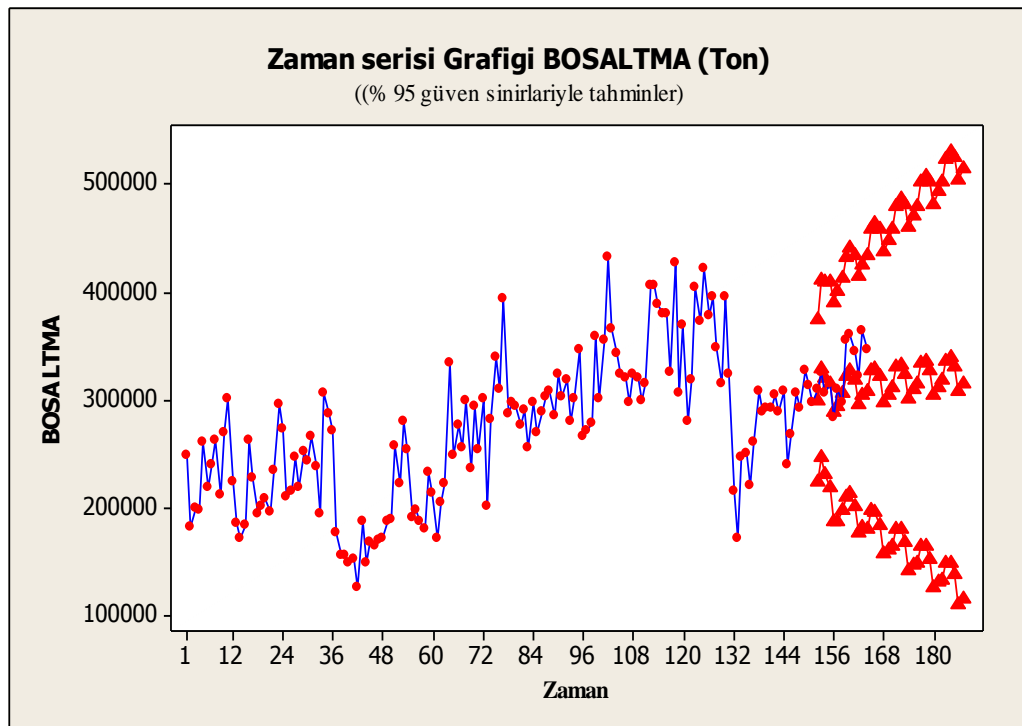
Tip	Model	Katsayı	Mevsimsellik Katsayısı	T	P
AR	1	0,3942	0,0951	4,4	0,000
MA	1	0,8778	0,0561	15,65	0,000
SMA	12	0,9277	0,0511	18,14	0,000
Sabit değer		-584,92	91,04	-6,42	0,000

Tablo 6.6 24 adet yapay verinin kullanılarak yapılan tahmin değerleri

Veri	Alt Sınır	Tahmin	Üst Sınır	Gerçek Değer	Gerçek Değerin Tahmine Oranı (%)
177	285379	395199	505019	393186	0,99
178	300608	424205	547802	416893	0,98
179	257985	386654	515323	384851	1,00
180	228501	360080	491658	352514	0,98
181	159613	293410	427206	272176	0,93
182	173890	309646	445402	288386	0,93
183	249405	387008	524612	377547	0,98
184	221588	360983	500378	348702	0,97
185	243953	385104	526255	369378	0,96
186	213852	356733	499614	329106	0,92
187	171875	316464	461052	296191	0,94
188	159939	306214	452488	277479	0,91



Şekil 6.16 164 adet orijinal boşaltma verisi için 24 aylık tahmin kalinti grafikleri



Şekil 6.17 164 adet orijinal boşaltma verisi için 24 aylık tahmin içeren zaman serisi grafiği

Yukarıda yapılan işlemlerle 5 yıllık tahmin verileri elde edilmeye çalışılmış, ancak 40 aylık tahminden sonra tahmin değerlerinin çok anlamlı olmadığı görülmüştür.

Benzer işlemler boşaltma verileri içinde uygulanmış, elde edilen tahmin değerleri Tablo 6.10 da sunulmuştur.

Tablo 6.10 Yükleme ve boşaltma verileri için gerçek değerler (Ocak 1998- Ağustos 2011)

NO	AYLAR	YÜKLEME (TON)	BOŞALTMA (TON)	NO	AYLAR	YÜKLEME (TON)	BOŞALTMA (TON)
1	Oca.98	304.977	247.959	42	Haz.01	546.358	125.277
2	Şub.98	262.701	182.061	43	Tem.01	533.020	187.548
3	Mar.98	375.904	199.902	44	Ağu.01	523.595	148.723
4	Nis.98	270.495	197.107	45	Eyl.01	594.661	167.330
5	May.98	259.667	260.818	46	Eki.01	649.546	163.656
6	Haz.98	275.069	218.184	47	Kas.01	609.106	170.087
7	Tem.98	238.945	240.229	48	Ara.01	569.858	172.366
8	Ağu.98	235.106	263.178	49	Oca.02	540.812	187.818
9	Eyl.98	307.015	211.202	50	Şub.02	530.049	188.773
10	Eki.98	325.239	268.931	51	Mar.02	601.984	257.435
11	Kas.98	288.690	301.215	52	Nis.02	539.477	222.859
12	Ara.98	363.746	223.617	53	May.02	595.943	279.506
13	Oca.99	256.255	185.838	54	Haz.02	548.574	254.502
14	Şub.99	335.915	170.763	55	Tem.02	563.263	190.949
15	Mar.99	480.558	184.142	56	Ağu.02	498.923	198.432
16	Nis.99	317.005	262.164	57	Eyl.02	624.084	187.105
17	May.99	369.962	227.200	58	Eki.02	631.938	179.833
18	Haz.99	331.339	193.685	59	Kas.02	710.327	233.328
19	Tem.99	378.912	201.820	60	Ara.02	673.136	213.664
20	Ağu.99	376.649	207.535	61	Oca.03	605.060	172.118
21	Eyl.99	419.702	195.719	62	Şub.03	584.520	204.583
22	Eki.99	471.361	234.997	63	Mar.03	719.768	222.460
23	Kas.99	397.783	295.430	64	Nis.03	636.287	334.585
24	Ara.99	417.618	272.061	65	May.03	656.631	247.945
25	Oca.00	445.955	210.759	66	Haz.03	709.602	276.684
26	Şub.00	452.546	214.532	67	Tem.03	638.779	256.060
27	Mar.00	462.628	247.268	68	Ağu.03	687.578	298.947
28	Nis.00	486.654	218.886	69	Eyl.03	766.147	236.748
29	May.00	454.284	252.033	70	Eki.03	764.575	293.554
30	Haz.00	372.614	242.737	71	Kas.03	711.818	254.467
31	Tem.00	349.312	266.220	72	Ara.03	529.356	301.327
32	Ağu.00	424.439	238.394	73	Oca.04	591.772	201.885
33	Eyl.00	438.522	193.459	74	Şub.04	548.986	282.144
34	Eki.00	456.281	306.467	75	Mar.04	792.537	338.812
35	Kas.00	457.863	287.132	76	Nis.04	900.439	310.418
36	Ara.00	414.612	270.873	77	May.04	911.802	393.315
37	Oca.01	432.576	177.276	78	Haz.04	875.488	285.986
38	Şub.01	456.085	156.595	79	Tem.04	773.925	296.740
39	Mar.01	447.120	156.321	80	Ağu.04	718.074	293.563
40	Nis.01	529.836	148.242	81	Eyl.04	728.607	276.797
41	May.01	608.260	152.627	82	Eki.04	734.370	290.930

Tablo 6.10 (Devamı)

NO	AYLAR	YÜKLEME (TON)	BOŞALTMA (TON)	NO	AYLAR	YÜKLEME (TON)	BOŞALTMA (TON)
83	Kas.04	728.749	254.757	124	Nis.08	652.946	373.286
84	Ara.04	672.290	297.879	125	May.08	731.015	422.079
85	Oca.05	560.567	269.729	126	Haz.08	651.360	378.408
86	Şub.05	668.098	288.802	127	Tem.08	618.215	395.468
87	Mar.05	727.441	301.821	128	Ağu.08	527.244	348.599
88	Nis.05	704.563	307.801	129	Eyl.08	587.443	315.070
89	May.05	734.598	284.722	130	Eki.08	613.648	395.499
90	Haz.05	790.992	324.353	131	Kas.08	622.142	322.718
91	Tem.05	688.664	302.853	132	Ara.08	467.414	216.040
92	Ağu.05	628.574	318.477	133	Oca.09	446.316	171.923
93	Eyl.05	743.573	280.465	134	Şub.09	450.827	246.720
94	Eki.05	787.052	301.287	135	Mar.09	602.382	249.739
95	Kas.05	578.892	346.053	136	Nis.09	559.440	220.055
96	Ara.05	606.736	265.346	137	May.09	584.523	259.909
97	Oca.06	511.276	271.240	138	Haz.09	587.569	307.256
98	Şub.06	671.060	278.787	139	Tem.09	600.743	288.204
99	Mar.06	777.394	357.990	140	Ağu.09	658.690	292.039
100	Nis.06	729.842	300.390	141	Eyl.09	587.968	292.407
101	May.06	763.274	354.574	142	Eki.09	654.121	304.795
102	Haz.06	841.090	431.888	143	Kas.09	639.290	289.024
103	Tem.06	692.321	366.248	144	Ara.09	676.298	307.872
104	Ağu.06	612.771	342.836	145	Oca.10	550.308	240.484
105	Eyl.06	670.660	323.984	146	Şub.10	538.581	267.530
106	Eki.06	649.127	319.297	147	Mar.10	638.031	306.244
107	Kas.06	642.905	297.618	148	Nis.10	593.904	292.301
108	Ara.06	740.648	322.713	149	May.10	639.563	327.009
109	Oca.07	501.356	320.420	150	Haz.10	476.779	313.319
110	Şub.07	629.741	299.649	151	Tem.10	540.048	298.167
111	Mar.07	691.910	314.025	152	Ağu.10	536.545	310.335
112	Nis.07	676.426	405.591	153	Eyl.10	432.651	325.080
113	May.07	638.681	405.769	154	Eki.10	517.175	306.590
114	Haz.07	660.558	388.386	155	Kas.10	413.948	315.276
115	Tem.07	630.236	380.150	156	Ara.10	463.244	283.446
116	Ağu.07	661.418	379.616	157	Oca.11	470.376	308.931
117	Eyl.07	615.221	325.180	158	Şub.11	470.376	296.891
118	Eki.07	686.511	426.531	159	Mar.11	412.952	355.011
119	Kas.07	714.005	306.624	160	Nis.11	427.599	359.690
120	Ara.07	648.338	369.404	161	May.11	502.897	345.255
121	Oca.08	566.507	279.167	162	Haz.11	526.692	321.486
122	Şub.08	521.392	318.508	163	Tem.11	429.689	363.775
123	Mar.08	576.440	403.248	164	Ağu.11	465.059	346.788

Tablo 6.11 Yükleme ve boşaltma verileri için tahminler

AYLAR	YÜKLEME (TON)	BOŞALTMA (TON)		YÜKLEME (TON)	BOŞALTMA (TON)
Eyl.11	475.326	307.732	Mar.14	305.873	324.865
Eki.11	500.175	327.870	Nis.14	278.875	343.625
Kas.11	469.276	329.177	May.14	302.027	344.325
Ara.11	438.080	321.123	Haz.14	272.690	338.203
Oca.12	358.885	297.147	Tem.14	231.454	311.357
Şub.12	376.237	304.942	Ağu.14	220.238	322.187
Mar.12	466.540	311.274	Eyl.14	236.222	328.015
Nis.12	438.838	329.858	Eki.14	261.286	346.780
May.12	460.656	332.688	Kas.14	221.012	347.451
Haz.12	421.526	324.377	Ara.14	192.194	341.362
Tem.12	389.752	300.804	Oca.15	123.470	314.472
Ağu.12	372.183	308.798	Şub.15	137.727	325.344
Eyl.12	393.186	314.329	Mar.15	213.139	331.156
Eki.12	416.893	333.424	Nis.15	185.175	349.921
Kas.12	384.851	335.753	May.15	207.361	350.605
Ara.12	352.514	327.527	Haz.15	177.058	344.508
Oca.13	272.176	303.821	Tem.15	134.857	317.635
Şub.13	288.386	311.750	Ağu.15	122.676	328.496
Mar.13	377.547	317.544	Eyl.15	192.194	333.576
Nis.13	348.702	336.471	Eki.15	177.560	352.500
May.13	369.378	338.965	Kas.15	202.129	354.046
Haz.13	329.106	330.711	Ara.15	160.960	346.855
Tem.13	296.191	307.049	Oca.16	131.335	321.581
Ağu.13	277.479	314.999	Şub.16	61.178	330.942
Eyl.13	323.163	321.796	Mar.16	74.409	336.666
Eki.13	349.193	340.562	Nis.16	148.407	355.583
Kas.13	309.884	341.165	May.16	119.568	357.094
Ara.13	282.032	335.137	Haz.16	140.240	349.948
Oca.14	214.273	308.145	Tem.16	106.661	324.609
Şub.14	229.495	319.097	Ağu.16	59.463	334.031

BÖLÜM ALTI

SONUÇLAR VE ÖNERİLER

7.1 Sonuçlar ve Öneriler

Bu çalışmada Ulaştırma Bakanlığı, Demiryolları, Limanlar ve Havameydanları Genel Müdürlüğü'nün (DLHİGM), Çandarlı Limanı için hazırlanmış olduğu üç adet fizibilite raporu özetlenmiş, bu raporlarda yer alan İzmir (Alsancak) Limanı ve Çandarlı Limanı'na ait projeksiyon değerleri ile gerçekleşen veriler karşılaştırılmıştır. Ayrıca İzmir (Alsancak) Limanı'na ait 164 aylık toplam (konteyner + karışık) yük trafiği verileri kullanılarak zaman serisi yöntemiyle yine İzmir (Alsancak) Limanı'nın gelecek 60 aylık yük trafiği tahminlenmiştir. Geriye dönük tahminlerde elde edilen değerler gerçek verilere oldukça yakındır ve kurulan model yeterlidir. Özellikle İzmir Limanı ve Çandarlı Limanı için hazırlanan projeksiyon çalışmalarında şimdiye kadar zaman serisi kullanılmamıştır. Modelin yeterli ve tahminlerinde gerçeğe yakın olması yönüyle zaman serisi analizi konteyner limanlarının gelecekteki yük trafiğinin tahmin edilmesinde kullanılacak alternatif bir metot olarak önerilebilir.

Bugün dünya deniz ticaret filosu 1,23 milyar DWT'a, dünya deniz ticaret hacmi de 8,17 milyar ton'a ulaşmış olup, dünya deniz ticaretinden de yılda yaklaşık 400 milyar \$ gelir elde edildiği tahmin edilmektedir. Bir denizci ülke olarak Türkiye'nin bu büyüklükteki pastadan daha fazla pay alması gerekmektedir.

Zaman serisi analizi sonuçlarından da görüleceği üzere, İzmir limanı yük elleçlemesi düşüş trendine girmiştir. 2004 yılı Mayıs ayında 1.305.117 ton elleçlenen toplam yük olarak en yüksek değerine ulaşmış, sonraki aylarda düşüşe geçmiştir. Türkiye'de elleçlenen toplam yük 2003 yılında 189.906.753 ton iken 2009 yılında bu rakam yaklaşık % 60 oranında artarak 309.436.706 tona, elleçlenen toplam konteyner ise % 77 artışla 2.492.750 TEU'dan 4.404.279 TEU'ya ulaşmaktadır. İzmir limanında ise 2003 yılında toplam 11.109.599 ton olan yük elleçlemesi 2009 yılında

% 8,0 oranında düşütle 10.278.110 tona gerilemektedir. Elleçlenen toplam konteyner ise 700.795 TEU'dan % 17 artarak 821.591 TEU 'ya çıkmaktadır.

İzmir Limanı'nın Türkiye'de elleçlenen toplam konteyner miktarının artışından yeterli miktarda pay alamaması ve elleçlenen toplam yük miktarının azalmasının nedeninin global krizden kaynaklanmadığı açıkça görülmektedir. Bu düşüşün birçok parametrenin birleşmesinden kaynaklandığı düşünülebilir. Bu parametreler ana başlıklar altında;

1. Yapımı çok eski yıllara dayanan limanın modernizasyonunun zamanında yapılamayışı ve kendini yenileyen limanlarla rekabet edememesi,
2. Yanaşma kanalının ve rıhtım derinliklerinin su kesimi yüksek olan gemilere hizmet verememesi,
3. Limanlar için hayati şart olan geri saha ve depolama alanlarının yetersiz ve şehrin içerisinde hapsoldüğünden dolayı genişleme ihtimalinin bulunamayışı,
4. Özellikle konteyner trafiğinin Nemrut Körfezinde yer alan özel limanlara doğru eğilim içine girmesi,

Öneriler kısmında ise belirtilebilecek en önemli hususlar;

- 1- Çandarlı Limanı'nın uluslararası taşımacılığının üç önemli ayağı olan, denizyolu, karayolu ve demiryolu bağlantılarıyla bir bütün olarak düşünülerek aynı anda tamamlanmasıyla, İzmir'in konteyner taşımacılığında önemli bir nokta haline gelmesi,
- 2- Birbirlerine güç vereceği ve cazibe merkezi oluşturacağı düşünüldüğünden İzmir Limanı'nın da bir an evvel iyileştirilmesinin yapılması,

- 3- İyileştirme kapsamında, yaklaşım kanallarında gerekli taramanın yapılarak mevcut durumda 12-13 metre mertebesinde olan rıhtım derinliklerinin su kesimi 18-20 metreyi bulan gemilerin yanaşması için artırılması,

olarak belirtilebilir.

KAYNAKLAR

Allen, R.G.D, (1964). *Statics for economists*. Mc-Millan, UK.

Baykan, N. (1997) . *Limanlarda konteyner sahalarının planlanması ve üstyapıların projelendirilmesi*, Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi

Bruun, P. (1981) *Port engineering* (3th ed.) Houston-Texas: Gulf Publishing Company.

Demiryolları, Limanlar ve Havameydanları Genel Müdürlüğü, (1997). *Kuzey Ege Limanı fizibilite etüdü*, İzmir.

Demiryolları, Limanlar ve Havameydanları Genel Müdürlüğü, (2005). *Kuzey Ege (Çandarlı) Limanı fizibilite etüdü nihai raporu*, İzmir.

Demiryolları, Limanlar ve Havameydanları Genel Müdürlüğü, (2010). *Technical assistance for construction of a new port in Çandarlı (İzmir) in Turkey Europeaid/126385/D/Ser/Tr stage 1 report*. İzmir.

Deniz Ticaret Odası. 1994. *Deniz Sektörü Raporu ,1994* , (b.t). 10 Temmuz 2011
<http://www.denizticaretodasi.org/DetoPortal/Default.aspx?tabid=71>

Deniz Ticaret Odası. 2006. *Deniz Sektörü Raporu, 2006* , (b.t). 10 Temmuz 2011
<http://www.denizticaretodasi.org/DetoPortal/Default.aspx?tabid=71>

Deniz Ticaret Odası. 2008. *Deniz Sektörü Raporu ,2008* , (b.t). 10 Temmuz 2011
<http://www.denizticaretodasi.org/DetoPortal/Default.aspx?tabid=71>

Deniz Ticaret Odası. 2009. *Deniz Sektörü Raporu ,2009* , (b.t). 10 Temmuz 2011
<http://www.denizticaretodasi.org/DetoPortal/Default.aspx?tabid=71>

Durgu, C. (2000). *Liman işletmeciliği*. 10 Temmuz 2011.
<http://www.belgeler.com/blg/1118/dis-ticaret-yuklerimiz-tasinmasindaki-terminal-durumlari-ve-liman-yeterliliklerinin-degerlendirilmesi-sea-terminals-condition-at-turkish-foreign-trade-cargos-shipping-and-assessment-of-ports-sufficiency>

Everett, S., *Deregulation, competitive pressures and the emergence of intermodalism*, IAME Conference, 2001, Hong Kong

Frankel, Ernst G., *Port planning and development*, Massachusetts Institute of Technology, A Wiley-Interscience Publication John Wiley & Sons, 1987,

Harita 1, 10 Temmuz 2011. <http://maps.google.com>

Harita 2, 10 Temmuz 2011. <http://maps.google.com>

Uydu Görüntüsü 1, 10 Temmuz 2011. <http://maps.google.com>

Uydu Görüntüsü 2, 10 Temmuz 2011. <http://maps.google.com>

Hanedar, Ö. (b.t.) *Durağanlık analizi, birim kök testleri ve trend hakkında sunum*.
 18 Ağustos 2011,
<http://www.deu.edu.tr/userweb/onder.hanedar/dosyalar/Metin.pdf>

İzmir limanı hk. bilgi, 10 Temmuz 2011.

http://www.oib.gov.tr/portfoy/tcdd_izmir.htm,

Oral, E.Z., Deveci, D.A. ve Çetin İ.B. (2005). Konteyner Limanlarındaki Gelişme ve Değişmeleri Etkileyen Faktörler, A.C. Yalçın (Ed.), *5. Ulusal kıyı mühendisliği sempozyumu bildiriler kitabı içinde 2.Cilt*, Bodrum: Kardelen Ofset,

Pazarlıoğlu, V. *ARIMA modelleri hakkında sunum*, (b.t), 21Ağustos 2011,
<http://kisi.deu.edu.tr/vedat.pazarlioglu/Box%20Jenkins.ppt> PAZARLIOĞLU,V.

Sandy, R., *Statistics for business and economics*, Mc-Graw—Hill C.USA, 1990,
ss693-694.

Türkiye İstatistik Kurumu, *GSMH verileri*, (b.t) 14 Mayıs 2011
http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?tb_id=24&ust_id=7

Türkiye Denizcilik işletmeleri, *İzmir Limanı Tarihçesi* (b.t), 20 Haziran 2011
<http://www.tdi.com.tr/?s=icerikDetay&icerikId=142>

Türkiye Devlet Demir Yolları, İzmir Liman İşletme Müdürlüğü, (b.t), 05 Ağustos
2011, <http://tcdd.net/tcdd-izmir-liman-isletmesi/>

Ulaştırma master planı, (b.t). 10 Eylül 2010, [http://www.kugm.gov.tr/BLSM_WIYS
/DLH/tr/DOKUMAN_SOL_MENU/Master_Plan_Calismalari/20110527_122412
_10288_1_10315.pdf](http://www.kugm.gov.tr/BLSM_WIYS/DLH/tr/DOKUMAN_SOL_MENU/Master_Plan_Calismalari/20110527_122412_10288_1_10315.pdf)

UNCTAD. 2006. *Review of maritime transport*, 2006. 14 Mayıs 2011
http://www.unctad.org/en/docs/rmt2006_en.pdf

UNCTAD. 2008. *Review of maritime transport*, 2008. 14 Mayıs 2011
www.unctad.org/en/docs/rmt2008_en.pdf

UNCTAD.2010. *Review of maritime transport*, 2010. 18 Ekim 2011
http://www.unctad.org/en/docs/rmt2010_en.pdf

Yüksel, Y. ve Çevik, E. (2006). *Limn mühendisliği*. İstanbul: Arıkan Yayınları