



Liman özelleştirmelerinin operasyonel etkinlik üzerindeki etkisi: Türk limanları üzerinde dönemsel bir çalışma

Samet Güner¹

Sayısal Yöntemler Anabilim Dalı,
İşletme Fakültesi,
Sakarya Üniversitesi, Sakarya, Türkiye

Erman Coşkun²

Sayısal Yöntemler Anabilim Dalı,
İşletme Fakültesi,
Sakarya Üniversitesi, Sakarya, Türkiye

Kamil Taşkın³

Üretim Yönetimi ve Pazarlama Anabilim Dalı,
Pamukova Meslek Yüksekokulu,
Sakarya Üniversitesi, Sakarya, Türkiye

Özet

Bu araştırma, özelleştirme sonrasında limanların operasyonel etkinlik seviyelerinin incelenmesi amacıyla yapılmıştır. Bu amaçla, Türkiye’de 1997 yılında özelleştirilen beş limana ait veriler değerlendirilerek, özelleştirilmelerini takip eden 14 yıllık sürede etkinlik seviyelerinde meydana gelen değişimler yıllar itibariyle ve karşılaştırmalı olarak incelenmiştir. Çalışmada, etkinliği belirleyecek girdi ve çıktılar literatür taraması yapılarak belirlenmiştir. Veri Zarflama Analizi (VZA) ve Malmquist Verimlilik İndeksi kullanılarak, 5 limanın 14 yıllık etkinlikleri karşılaştırmalı olarak ölçülmüştür. Sonuçlar, 14 yıllık periyotta limanlardan sadece bir tanesinin etkinlik sınırını geçtiğini, diğerlerinin ise etkinlik sınırının altında kaldığını göstermektedir. Böylelikle, özelleştirilmiş limanların her zaman için yüksek bir etkinlik sergileyemeyeceği ortaya konmuştur. Özelleştirmeyi takip eden yıllarda, limanların işlem hacimleri gelen gemi sayısı, elleçlenen yük miktarı ve elde edilen gelir bağlamında önemli ölçüde artmasına karşın, eş zamanlı olarak toplam harcamalarda meydana gelen yüksek artışlar nedeniyle etkinliğin artmadığı belirlenmiştir. Ayrıca, mevcut özelleştirme modelinin de limanların etkin çıkarması üzerinde etkili olabileceği tartışılmıştır. Çalışmanın bulguları ve sonuçları detaylı olarak analiz edilmiştir.

Anahtar Sözcükler: Etkinlik, Liman, Malmquist Verimlilik İndeksi, Özelleştirme, Veri Zarflama Analizi

The impact of port privatization on the operational efficiency: A longitudinal study on Turkish ports

Abstract

The aim of this research is to set forth the effects of privatization on operational efficiencies of ports. To this end, five ports which were privatized in 1997 have been considered and changes in efficiency levels during 14 years period examined comparatively. Input and output metrics to measure port efficiency were determined after a literature review. Data Envelopment Analysis (DEA) and Malmquist Productivity Index were used for analysis. Results show that during 14 years period following the privatization, only one port performed beyond the efficiency frontier while others did not. Thus, research results had revealed that privatization does not always result with an increase in port efficiency. Even though significant increases have been observed in trading volume of ports during post privatization period in terms of ship calls, cargo throughput, and total income, dramatic increases in total expenditures occurred simultaneously and this resulted with operational

¹ sguner@sakarya.edu.tr (S. Güner)

² ermanc@sakarya.edu.tr (E. Coşkun)

³ ktaskin@sakarya.edu.tr (K. Taşkın)



inefficiencies. Also, the possible effects of privatization model on the inefficiencies of ports were discussed and findings and results of the study were analyzed in detail.

Keywords: Efficiency, Data Envelopment Analysis, Malmquist Productivity Index, Port, Privatization

1. Giriş

Özelleştirme; devlet eliyle kurulmuş, yönetilen veya işletilen bir kurumun işletme, düzenleme veya mülkiyet haklarının bir bölümünün veya tamamının, belirli bir süreliğine veya süresiz olarak özel sektöre devredilmesidir. Modern anlamda "özelleştirme" kavramı 1960'lı yıllardan itibaren kullanılmaya başlanmış olup, daha sonraları İngiliz hükümetinin devlet tarafından yönetilen çeşitli işletmelerin sahipliği ve işletmesi üzerine yaptığı reformlara atfedilmiştir [1].

Gelişmekte olan ülkeler, zayıf özel sektörü desteklemek, yüksek yatırım oranları elde etmek, sermaye fazlası üretmek ve istihdam alanı oluşturmak gibi amaçlarla devlet kontrolünde olan işletmeler kurarlar. Ancak bu işletmelerin büyük çoğunluğu ekonomik anlamda etkin bir şekilde işletilemezler [2]. Kamu işletmelerinin özelleştirilmesinin ardında yatan en büyük güdüleyici de, bu işletmelerin ekonomik etkinliklerinin artması [3] ve kamu giderlerinde azalma beklentisidir. Özelleştirme uygulamalarının en popüler alanlarından birisi limanlardır.

Liman özelleştirmelerinin 1997 yılında başladığı ülkemizde, bu konunun akademik çevrelerde ilgi gördüğü ve özellikle de yüksek lisans tez çalışmalarına konu olduğu görülmektedir [4-8]. Diğer yandan, ülkemizde özellikle de son yıllarda liman performansının ölçülmesine yönelik yapılan çalışmaların arttığı da tespit edilmiştir. Baysal vd. [9] ve Bayar [10], yaptıkları çalışmada TCDD limanlarının etkinliklerini ölçmüştür. Çetin ve Cerit [11], limanların örgütsel etkililiklerini ölçmek amacıyla sistem yaklaşımı temelli bir model önermiştir. Diğer yandan Çağlar [12], Türkiye'de faaliyet gösteren 39 liman üzerinde yaptığı araştırmada limanların kısmi verimliliklerini ve karşılaştırmalı etkinliklerini ölçmüştür. Yazar [12] ayrıca liman yöneticileri ile mülakatlar yaparak liman performanslarının ölçülmesinde sayısallaştırılamayan faktörleri tespit etmeye çalışmıştır. Liman performansının ölçümü sadece yük limanları ile sınırlı kalmamış, yolcu limanları için de bazı çalışmalar yapılmıştır. Güner vd. [13], Güner ve Coşkun [14] ve Bircan [15] tarafından yapılan araştırmalar, ülkemizde faaliyet gösteren yolcu limanlarının etkinliklerinin karşılaştırılmalı olarak ölçülmesini amaçlamıştır.

Liman özelleştirme süreci İngiltere'de 1981 yılında [1], İsveç'te 1986 yılında, Hollanda'da 1989 yılında, Kolombiya'da ve Brezilya'da 1991 yılında [16], Meksika'da ve Arjantin'de 1992 yılında [17] başlamış olup, bu ülkelerde özelleştirmenin liman performansı üzerindeki etkileri hakkında çeşitli çalışmalar yapılmıştır. Liman özelleştirme sürecinin 1997 yılında başladığı ülkemizde ise liman özelleştirmeleri ve etkinlikleri üzerinde yapılmış birçok çalışma yapılmış olmasına rağmen, özelleştirmenin liman etkinlikleri üzerindeki etkilerini ortaya koyan bir çalışma henüz yapılmamıştır. Bu araştırma, özelleştirme sonrasında limanların karşılaştırılmalı etkinlik seviyelerinde meydana gelen değişiklikleri incelemek amacıyla, özelleştirilmiş Türk limanları üzerinde yapılmış olup, özelleştirmenin Türk limanlarının etkinliği üzerindeki etkisini ölçmeye yönelik ilk çalışma niteliğindedir. Bu yönüyle araştırmanın ülkemizdeki liman ve özelleştirme çalışmalarına katkı sağlaması beklenmektedir.

Araştırma şu şekilde organize edilmiştir. Sıradaki bölümde, dünyadaki liman özelleştirme trendi paralelinde ülkemizde yapılan liman özelleştirme çalışmaları ve bu özelleştirmelerin limanların işlem hacimlerine yansımaları ele alınacaktır. Üçüncü bölümde, limanların operasyonel etkinliklerinin ölçümü konusu ele alınarak, bu araştırmada kullanılan ölçüm tekniği, veri seti, girdiler ve çıktılar hakkında bilgi verilecektir. Araştırmanın dördüncü bölümünde, çalışmaya dâhil edilen limanların özelleştirme sonrasındaki 14 yıllık süreçteki etkinlikleri analiz edilmiş ve bulgular tartışılmıştır. Son bölümde ise araştırma sonuçları

ortaya konmuş, araştırmanın kısıtları belirtilmiş ve gelecek çalışmalara ilişkin öneriler sunulmuştur.

2. Dünyada ve Türkiye’de Liman Özelleştirmeleri

2.1. Dünyada Liman Özelleştirmeleri

Limanlar, uluslararası taşımacılık sisteminin hayati bir parçasıdır [18]. Kara ve deniz ticaretinin kesişim noktası olan limanların etkinliği lojistik maliyetleri, yük hareketlerini ve bölgenin ticaret hacmini yakından ilgilendirmektedir [19]. Limanlar, ülkelerin dış ticaretini kolaylaştırıcı ve ilerletici bir etkiye sahip oldukları gibi, ciddi yatırım sermayelerini de temsil ederler. Bu nedenle ulusal ekonomi için büyük bir önem arz eden limanlar üzerinde yapılacak her bir değişikliğin çok dikkatli bir şekilde değerlendirilmesi gerekmektedir [20].

Denizyolu taşımacılığı sistemlerinin özelleştirilmesi, ihtiyaç duyulan sermayenin sağlanmasını, özel sektörün yönetim tecrübesini ve işgücü esnekliğini sağlayarak sistem performansının artmasını sağlamaktadır [21]. Yapılan araştırmalar, özelleştirmenin liman performansı üzerinde olumlu etkileri olduğunu ortaya koymaktadır. Örneğin özelleştirilmiş İngiliz limanları, özelleştirilmiş diğer birimler gibi, daha yüksek bir kârlılık performansı yakalamışlardır [1, 18]. Haarmeyer ve Yorke [17], yaptıkları araştırmada özelleştirilmiş 19 İngiliz limanında ciddi bir performans artışı sağlandığını göstermişlerdir. Bu araştırmaya göre, özelleştirmeyi takip eden 9 yıllık süre içerisinde elleçlenen yük miktarı, yıllık ortalama 78 milyon metrik tondan 90 milyon metrik tona yükseltilirken işgücü verimliliği de arttırılmıştır.

Diğer bir çalışmada Gaviria [16], Kolombiya limanlarının özelleştirilmesi sayesinde verimlilik artışı sağlandığını ve liman işletim ücretlerinin düşürüldüğünü ifade etmiştir. Buna göre özelleştirme sonrasında gemilerin bekleme süreleri 10 günden saatlere inmiş, yıllık çalışma süresi 280 günden 365 güne, günlük çalışma saati ise 16’dan 24’e çıkmış, liman altyapısına yapılan yatırımlar ve toplam elleçlenen yük miktarı üç kat artmıştır. Özelleştirme sonrası performans artışı Malezya’da faaliyet gösteren KPA limanı için de geçerlidir. KPA limanının %51’inin özelleştirilmesiyle beraber, konteynır trafiği %75 artmış ve maliyetler %50 oranında azalmıştır [17].

Özelleştirmenin limanlar üzerindeki olumlu etkilerini inceleyen bir başka çalışmaya göre [22], özelleştirme öncesinde yapılan zamlar nedeniyle dünyanın en pahalı limanı haline gelen Arjantin limanları, yükselen ücret ve tarifeler nedeniyle Şili limanları ile rekabet edemez hale gelmiş ve yük hareketlerini Şili limanlarına kaptırmıştır. Ayrıca yapılan yatırımlar da etkin bir şekilde yönetilememiştir. Ancak 1992-1993 yılları arasında uygulanan özelleştirme politikası sonucunda, özelleştirmeyi takip eden yıllarda limanlarda işlem gören kargo miktarı %112, konteynır sayısı %241, liman kapasiteleri %225 ve işgücü verimliliği %287 arttırılmıştır. Bununla beraber konteynırların limanlarda kalma süresi %48 ve konteynır elleçleme maliyetleri %73 azalmıştır. Diğer yandan Tonzon ve Heng’in [23] dünyanın çeşitli bölgelerindeki özelleştirilmiş limanlar üzerinde yaptığı çalışmada, özel sektör katılımının limanların operasyon etkinliklerini ve rekabetçiliklerini arttıracığı belirtilmiştir.

Liman özelleştirmelerinin performans artışı ile sonuçlandığına ilişkin genel düşünceye rağmen, özelleştirmenin her zaman olumlu bir şekilde sonuçlanmayacağına ilişkin görüşler de mevcuttur [24]. Bu olumsuz görüşler, özelleştirmenin “tekelleşmeye” neden olduğu iddiasındadırlar. Özellikle de tamamı özelleştirilmiş limanlarda tekelleşme eğilimi görülebilir [25] ve bu tekelleşme, liman işleyişinde etkinsizliklere neden olabilir. Nitekim Goss’un [26, 27] Avustralya limanları üzerinde yaptığı araştırmalara göre, özel sektör sahipliği tekelleşmeyi beraberinde getirmiş ve bu tekelleşme liman ücretlerinin artmasına ve etkinsizliklere neden olmuştur.

Goss'un [26, 27] Avustralya limanlarının özelleştirilmesine istinaden verdiği örneğin bir benzeri de Türkiye'de yaşanmaktadır. Marmara Denizi içerisinde yolcu ve araç taşımacılığı yapan ve merkezi İstanbul olmak üzere 14 hatta faaliyet gösteren İDO, 2010 yılında yaklaşık 50 milyon yolcu ve 7 milyon araç taşımıştır. İDO'nun 2011 yılında özelleştirilmesi ve söz konusu hatlarda tekel konumunda kalması, fiyatların yükselmesi, hizmet kalitesinin düşmesi ve organizasyon bozuklukları nedeniyle müşteri şikâyetlerinin artması ile sonuçlanmıştır [28].

Sonuç olarak her ne kadar bazı olumsuz örnekler olsa da, özelleştirmenin liman performansı üzerinde olumlu bir etkisi olacağına dair genel bir görüş hâkimdir. Olumlu örneklerin olumsuz örneklerden fazla olması da bunun ispatıdır. Nitekim Cullinane vd. [24], kârlılığı ve devamlılığı sağlamak amacıyla özel işletmeler rekabetçi bir piyasada hayatta kalmanın çeşitli yollarını aramaya daha motive oldukları için, özel kurumların kamu kurumlarından daha yüksek performans sergilemesinin olağan olduğunu belirtmişlerdir.

2.2. Türkiye'deki Liman Özelleştirmelerinin Niteliği

Türkiye'de liman özelleştirmeleri 1997 yılında devlete bağlı 6 limanın 30 yıl boyunca özelleştirilmesi ile başlamış olup 2012 yılına kadar toplam 17 adet liman özelleştirilmiştir [29]. Özelleştirme İdaresi Başkanlığı, liman özelleştirmesinin amacını "ekonomide verimlilik artışı ve kamu giderlerinde azalma sağlamak" amacıyla yapıldığını belirtmiştir. Yapılan özelleştirmeler, "işletme hakkının devredilmesi" şeklinde yapılmakta olup, limanların mülkiyetinin devri suretiyle özelleştirme yapılamayacağı Türk Ticaret Kanunu ile belirlenmiştir.

30 yıllık süre ile verilen işletme hakkı; Türkiye Denizcilik İşletmeleri (T.D.İ.) A.Ş. tarafından limanda verilen barınma, yükleme, boşaltma, şifting, limbo, terminal, kılavuzluk (pilotaj), römorkaj, palamar, gemilere su verme, atık alma, yolcu salonu işletmeciliği ve bakım onarım, iâşe vb. diğer hizmetleri kapsar. Bu süre içerisinde işletici firma, devletin hüküm ve tasarrufu altındaki taşınmazlar ile bunların altyapı tesisleri, yer üstü yapıları ve bütünleyici parçalarını kullanma yetkisine sahip olurlar [30].

Baird [18], liman fonksiyonları / mülk sahibi, yasal düzenleyici ve fayda / işletmeci kriterlerini esas alarak liman yönetimine dair dört farklı yönetim modeli tanımlamıştır; tam kamu sektörü, kamu / özel, özel / kamu ve tam özel sektör (Tablo 1). Bu yönetim modelleri, limanın mülk sahipliğine, yasal düzenleyicisine ve liman işletmecisine göre farklılık göstermektedir.

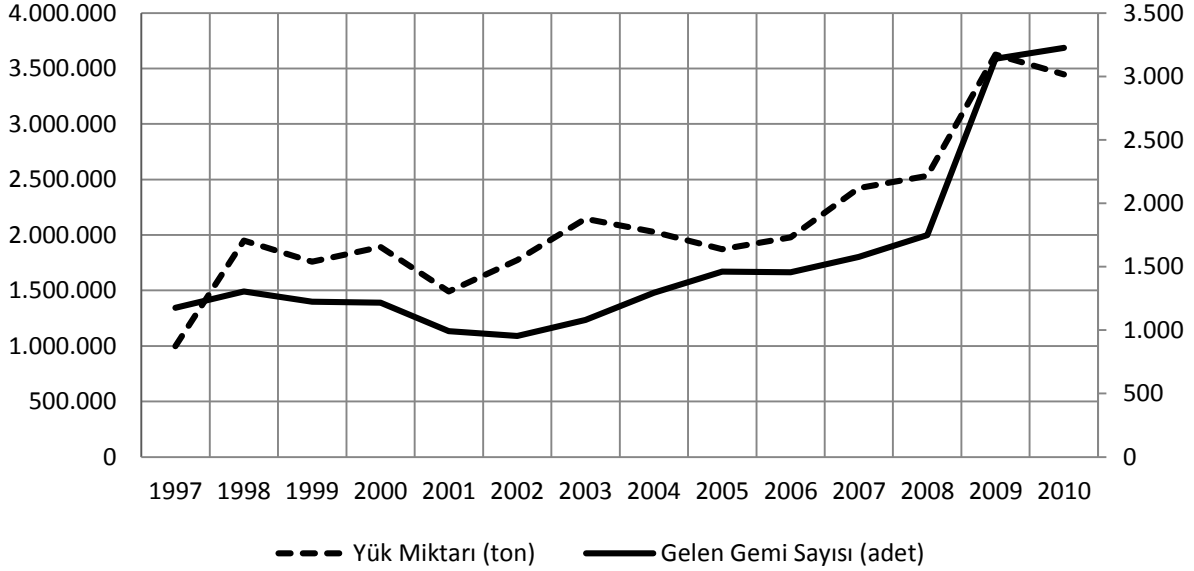
Tablo 1 Liman Yönetimine İlişkin Dört Model (Baird [18])

Modeller	Liman Fonksiyonları / Mülk Sahibi	Yasal Düzenleyici	Fayda / İşletmeci
Model 1: Tam Kamu Sektörü	Kamu Sektörü	Kamu Sektörü	Kamu Sektörü
Model 2: Kamu / Özel	Kamu Sektörü	Kamu Sektörü	Özel Sektör
Model 3: Özel / Kamu	Özel Sektör	Kamu Sektörü	Özel Sektör
Model 4: Tam Özel Sektör	Özel Sektör	Özel Sektör	Özel Sektör

Türk limanlarının yönetim modeli incelendiğinde, özelleştirme öncesinde limanların mülkiyetinin, düzenleyicisinin ve işleticisinin devlet olduğu görülmektedir. Özelleştirme sonrasında ise sadece işletim hakkı el değiştirmektedir. Daha önce de değinildiği gibi limanların mülkiyet hakkının devri yasalarla koruma altına alınmıştır. Ayrıca düzenleyici faktörler de halen devlet kontrolündedir. Nitekim Baird [31], dünya genelinde liman özelleştirme eğiliminin artarken, özellikle de düzenleyici pozisyonda devletlerin rolünün aynı kalacağını belirtmiştir. Dolayısıyla özelleştirme süreci ile birlikte Baird'in [18] sınıflandırmasına göre Türk limanlarının Model 1'den Model 2'ye geçtiği söylenebilir.

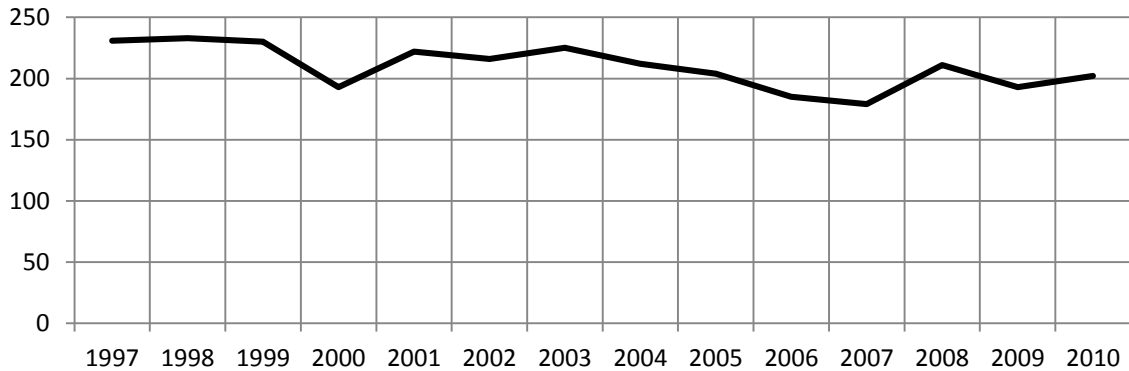
2.3. Özelleştirme Sonrasında Limanlardaki İşlem Hacminde Yaşanan Değişiklikler

1997 yılında özelleştirilen beş limanın⁴ işlem hacimlerinde, özelleştirmelerini takip eden 14 yıllık periyotta önemli değişimler yaşanmıştır. 1997 yılında toplam 998.121 ton olan elleçleme miktarı, 2010 yılında %345 artışla 3.446.245 tona; 1.175 adet olan gelen gemi sayısı ise %274 artışla 3.225 adede yükselmiştir (Grafik 1).



Grafik 1 Özelleştirilen 5 Devlet Limanının Yıllar İtibariyle Toplam Yük (Ton) ve Gemi Hareketi (Adet) [30]

Özelleştirilen bu beş limanda, 1997 yılında 231 işçi çalışırken, 2010 yılında bu sayı %12,5 azalışla 202'ye inmiştir. Kolombiya limanlarının özelleştirilmesi ile beraber 7 yıllık süre içerisinde işgücü sayısında meydana gelen %90'lık azalma göz önüne alındığında [16], Türk limanlarındaki %12,5 oranındaki azalma ciddi bir değişim olarak değerlendirilemez. Nitekim işgücü verimliliğinde önemli bir artış yaşanmıştır. 1997 yılında bir işçi ortalama 4.320 ton yük elleçlerken, bu rakam 2010 yılında 17.060 tona yükselmiştir.



Grafik 2 Özelleştirilen 5 Devlet Limanının Toplam İşçi Sayılarında Meydana Gelen Değişimler [30]

Araştırmaya katılan 5 limanın 1997 – 2010 yılları itibariyle 14 yıllık gelirleri ve giderleri toplamı Grafik 3'te verilmiştir. Grafik 3 incelendiğinde, gelirlerin ve giderlerin yıllar itibariyle birlikte değişim gösterdiği ve giderlerin çoğu yılda gelirlerden daha yüksek olduğu görülmektedir. 1997 yılında 1.551.240 TL olan toplam giderler, 2010 yılında %2260 artışla

41.273.091 TL'ye; 711.218 TL olan toplam gelirler ise yaklaşık %4495 artışla 31.968.735 TL'ye yükselmiştir. Her ne kadar gelirlerin artış oranı giderlerden daha yüksek ise de, giderler halen gelirlerden daha yüksek seviyededir.



Grafik 3 Özelleştirilen 5 Devlet Limanının Toplam Gelirlerde ve Giderlerde Meydana Gelen Değişimler (TL) [30]

Limanların işlem hacimlerinde meydana gelen bu değişimler, Tablo 2'de özetlenmiştir. Limanların etkinlik seviyelerinde yaşanan değişimler ise, çalışmanın ilerleyen bölümlerinde ele alınacaktır.

Tablo 2 Özelleştirilen 5 Devlet Limanının Yıllar İtibariyle Liman İşlem Hacimlerinde Meydana Gelen Değişimler

	1997	2010	Değişim
Gelen gemi sayısı (adet)	1.175	3.225	%274
Elleçlenen yük miktarı (ton)	998.121	3.446.245	%345
Toplam gelir (TL)	711.218	31.968.735	%4495
Toplam gider (TL)	1.551.240	41.273.091	%2260
İşgücü sayısı (adet)	231	202	-%12,5

3. Limanların Operasyonel Etkinliklerinin Ölçülmesi

Performans boyutlarından birisi olan etkinlik, bir üretim sürecinde kullanılan gerçek veya gözlenen girdi ve çıktı değerlerinin, optimal girdi ve çıktı değerleri ile karşılaştırılmasını ifade eder [32-34]. Bir işletme veya kurum, mevcut girdileri ile maksimum çıktı elde ettiğinde veya mevcut çıktıları elde etmek için daha az girdi kullandığında, teknik olarak etkindir denir [35]. Geleneksel ekonomi anlayışında önemli bir yere sahip olan etkinlik, bir kurumun özelleştirme sonrasındaki genel performansında meydana gelen değişimleri gösteren bir ölçüm aracı olarak ele alınabilir [24].

Etkinliğin ölçülmesi her ekonomik birim açısından önem taşımaktadır. Etkinlik ölçümü ile girdilerin ve çıktıların birlikte değerlendirilmesi mümkün olmakta ve kaynakların etkin bir şekilde kullanılıp kullanılmadığı ortaya konmaktadır. Ayrıca bu ölçümler etkinsizliğin nedenlerini ortaya çıkararak, etkinlik seviyesinin artırılmasında önemli fikirler sağlar.

Lovell [32], etkinlik ve üretkenlik ölçümlerinin önemine ilişkin iki neden saymıştır. Birincisi, etkinlik ve üretkenlik kavramlarının bir ekonomik birimin başarı göstergesi ve performans ölçütü olmasından kaynaklanır. İkincisi, ancak etkinliği veya üretkenliği ölçerek ve bunları

çevresel etkilerden arındırarak etkinliğin kaynağı veya üretkenlikteki farklılıklar ortaya çıkartılabilir.

Bunların yanı sıra, etkinliğin ve üretkenliğin ölçülmesi yöneticiler için bir kontrol mekanizması da sunar. Özellikle de kamu kaynaklarının kullanıldığı hizmetlerdeki kontrol mekanizması, kaynakların israf edilmemesi ve en iyi şekilde değerlendirilmesi açısından önemlidir. Nitekim Viton [36], kamu işletmelerinin kaynaklarını nasıl kullandıklarını belirleyebilmek için teknik etkinliklerinin belirlenmesinin önemli olduğunu belirtmiştir.

3.1. Model Seçimi

Karar verme birimlerinin (KVB) karşılaştırmalı etkinliklerinin ölçülmesinde en yaygın olarak kullanılan yöntem veri zarflama analizidir [35]. VZA, havaalanlarının [37], depoların [38], lojistik hizmet sağlayıcılarının [39, 40] ve daha birçok ekonomik birimin etkinliğini ölçmede kullanılmıştır. Liman etkinliğinin ölçülmesinde de birçok araştırmacının tercihi veri zarflama analizi olmuştur [9, 24, 41-44]. Teknik etkinliğin ölçülmesinde veri zarflama analizinin tercih edilmesinin başlıca nedenleri şunlardır;

- VZA, birden fazla girdiyi ve çıktıyı bir arada değerlendirmeye imkân verir,
- Farklı metriklerle ölçülmüş göstergeleri, aynı ölçüm birimine çevirmeye gerek kalmadan aynı modelde değerlendirebilir,
- Aynı girdi ve çıktılara sahip homojen birimlerin etkinliklerini kendi içlerinde karşılaştırabilir.

VZA, etkinliği en üst seviyede olan karar verme birimini referans noktası olarak kabul ederek bir sınır belirler ve her bir organizasyonun etkinliğini bu sınıra olan uzaklığına göre göreceli olarak analiz eder [45]. Veri zarflama analizinde ekonomik birimlerin karşılaştırmalı etkinlikleri, ağırlıklı çıktılardan toplamının ağırlıklı girdilerin toplamına bölünmesi ile elde edilir [46]. Bu modelde etkinlik skoru 0 ile 1 arasında değişmektedir. Etkinliğin 1'e eşit çıkması, ilgili ekonomik birimin etkin olduğu anlamına gelirken, 1'den küçük çıkması ise, ilgili ekonomik birimin tam etkin olmadığı anlamına gelmektedir.

Önceki çalışmalarda, çeşitli yazarlar tarafından liman etkinliklerinin ölçümünde en yaygın olarak standart VZA-CCR ve VZA-BCC modelleri kullanılmıştır. CCR modeli, Charnes, Cooper ve Rhodes [47] tarafından geliştirilmiş parametrik olmayan bir model olup, ölçeğe sabit getiri varsayımında operasyonel etkinliğin ölçülmesinde kullanılmaktadır. BCC modeli ise, Banker, Charnes ve Cooper tarafından, 1984 yılında, ölçeğe değişken getiri varsayımıyla geliştirilmiştir [48]. Cooper vd. [49], numerik değerleri içeren ve boyutları birbirinden çok farklı olan karar verme birimlerini içeren veri setlerinde BCC modelini, normalize edilmiş veya oranlanmış veri setlerinde ise CCR modelinin daha uygun olacağını belirtmişlerdir.

VZA, girdi ve çıktı yönlü olmak üzere iki farklı şekilde modellenebilir. Girdi yönelimli VZA modelleri, göreceli olarak diğerleri kadar etkin olmayan karar verme birimlerinin etkinlik seviyesine yükselbilmeleri için, girdilerini ne kadar azaltmaları gerektiğini gösterir. Başka bir ifade ile girdi yönelimli modellerde ilgili birimin mevcut çıktı miktarı sabit tutularak, bu çıktıyı etkinlik seviyesinde elde edebilmek için girdilerin hangi seviyeye indirgenmesi gerektiği hesaplanır. Çıktı yönelimli modeller ise, etkin olmayan karar verme birimlerinin etkinlik seviyesine yükselbilmeleri için mevcut girdi miktarını kullanarak çıktılarını hangi seviyeye çıkartmaları gerektiğini gösterir.

Cullinane vd. [24], konteynır limanlarının etkinliğinin ölçümünde girdi yönelimli VZA modelinin daha uygun olacağını belirtmiştir. Çünkü girdiler, neredeyse sabit müşteri portföyüne sahip olan limanların çıktı miktarını etkilerler. Belirli girdi miktarına sahip bir limanın çıktı miktarları da tahmin edilebilir. Dolayısıyla girdilerin ne kadar etkin kullanıldığı, liman performansı üzerinde daha belirleyicidir. Ayrıca limanların girdileri, çıktılara göre daha kontrol edilebilir. Bu durumda girdi yönelimli modelin tercih edilmesi daha doğru

olacaktır [38, 50]. Girdi yönelimli CCR modeli (ölçeğe sabit getiri varsayımıyla) aşağıdaki gibi modellenmektedir;

θ^* = ilgili birimin etkinlik skoru

x_{ij} = ilgili birimin i . girdisi

y_{ij} = ilgili birimin i . çıktısı olmak üzere;

$$\begin{aligned} \theta^* &= \min \theta & (2.1) \\ \sum_{j=1}^n \lambda_j x_{ij} &\leq \theta x_{io} \\ \sum_{j=1}^n \lambda_j y_{ij} &\geq y_{io} \\ \lambda_j &\geq 0 \end{aligned}$$

Ancak özelleştirme sonrası liman etkinliklerinin karşılaştırılacağı bu çalışmada, standart CCR ve BCC modelleri yetersiz kalmaktadır. Standart CCR ve BCC modelleri, statik şartlar altındaki etkinliğin ölçülmesinde başarılı olsa da, zamana bağlı dinamik koşullarda yetersiz kalmaktadır [49]. Nitekim Cullinane vd. [24], standart CCR ve BCC modellerinin, liman etkinliklerinin değişiminde rol oynayan özelleştirme dışı faktörlerin etkilerini izole edemeyeceğini belirtmiştir. Özelleştirmeden sonraki 14 yıllık periyottaki etkinlik skorlarının ölçülüp, ortalama etkinliklerdeki değişimlerin yıllar itibarıyla değerlendirileceği bu çalışmada, standart CCR ve BCC'nin bu zayıflığı önemli bir kısıt oluşturmaktadır. Bu kısıtın üstesinden gelebilmek amacıyla VZA tabanlı "Window Analysis" [24, 49, 51] ile yine VZA tabanlı Malmquist Verimlilik İndeksi (MI) [49] önerilmiş ve bu çalışmada kullanılmıştır.

VZA tabanlı Window Analysis, her bir karar verme biriminin belirli bir zamandaki etkinliğini, hem kendisinin gelecekteki etkinlik skoru ile hem de diğer karar verme birimlerinin etkinlikleri ile karşılaştırma imkânı vermektedir [52]. Malmquist verimlilik indeksi de benzer şekilde, bir karar verme biriminin etkinliğinde iki zaman periyodunda meydana gelen değişimleri inceler ve bu yönüyle "karşılaştırmalı istatistik" analizine örnek teşkil eder [49].

MI, bazı araştırmacılar tarafından limanların zamana bağlı etkinlik ölçümlerinde kullanılmıştır [43, 53, 54]. Ortak teknolojiye göre her bir veri noktasının farklarının oranlarını hesaplayarak iki veri noktası arasındaki toplam faktör verimliliğindeki değişmeyi ölçen MI [50], *Üretim Sınırını Yakalama* (Catching-up) ve *Üretim Sınırının Kayması* (Frontier-shift) kavramlarının birlikte değerlendirilmesi ile hesaplanır.

Üretim Sınırını Yakalama yani *Catching-up*; bir karar biriminin teknik etkinliğinin iki zaman periyodu arasında iyileşme veya kötüleşme derecesini ifade eder ve ikinci zaman periyodundaki etkinlik skorunun birinci zaman periyodundaki etkinlik skoruna bölünmesi ile elde edilir. Böylelikle etkinlik skorundaki göreceli değişiklik belirlenmiş olur. *Üretim Sınırının Kayması* yani *Frontier-shift* ise etkinlik sınırının iki zaman dilimindeki değişim oranını ifade etmekte ve her bir KVB'nin t zamandaki girdi - çıktı karmasını bir sonraki döneme göre değerlendirmektedir. Üretim sınırının kayması, her bir KVB'nin $t+1$ 'e göre göreceli etkinliklerinin geometrik ortalaması alınarak hesaplanır. Böylelikle etkinlik sınırındaki göreceli değişiklik belirlenir. Nihai MI modeli de *üretim sınırını yakalama* (C) ve *üretim sınırının kayması* (F) değerlerinin birbiriyle çarpımı ile elde edilir.

Temel VZA modeline bağlı olarak her bir KVB'nin yıllar itibarıyla karşılaştırmalı etkinlik skoru Malmquist Verimlilik İndeksi ile aşağıdaki gibi modellenmektedir;

$$C = \frac{\theta_j^{t+1}}{\theta_j^t} \quad (2.2)$$

j.KVB'nin t+1 periyodundaki etkinlik skorunun t periyodundaki skora bölünmesi ile üretim sınırını yakalama (catching-up) etkisinin hesaplanması

$$F = \sqrt{\frac{\delta^t(x_i, y_r)^t}{\delta^{t+1}(x_i, y_r)^t} \times \frac{\delta^t(x_i, y_r)^{t+1}}{\delta^{t+1}(x_i, y_r)^{t+1}}} \quad (2.3)$$

t. zamandaki her bir KVB'nin, t+1'e göre etkinliğinin hesaplanması ve geometrik ortalamalarının alınması ile üretim sınırının kayması (frontier-shift) etkisinin hesaplanması

$$MI = \frac{\theta_j^{t+1}}{\theta_j^t} \times \sqrt{\frac{\delta^1(x_i, y_r)^t}{\delta^2(x_i, y_r)^t} \times \frac{\delta^1(x_i, y_r)^{t+1}}{\delta^2(x_i, y_r)^{t+1}}} \quad (2.4)$$

Üretim sınırını yakalama etkisi ile üretim sınırının kayması etkisinin çarpılması ile Malmquist Verimlilik İndeksi sonucunun elde edilmesi

Bu araştırmada, limanların özelleştirme öncesi ve sonrası etkinliklerinin 14 yıllık zaman periyodundaki ölçümünde Malmquist verimlilik indeksi kullanılacaktır.

3.2. Modelin Girdi ve Çıktılarının Belirlenmesi

Her bir ekonomik birim, faaliyet gösterdiği sektöre, amaçlarına ve niteliğine göre üretim sürecinde farklı girdiler kullanır ve nihayetinde farklı çıktılar elde eder. Etkinlik ölçüm sürecinde karar verme birimlerinin girdi ve çıktıların doğru bir şekilde belirlenmesi, modelin doğru sonuçlar vermesi açısından çok önemlidir. Belirlenecek bu girdi ve çıktılar, karar verme birimlerinin hedeflerini mümkün olduğunca yansıtabilmelidir [24]. Ayrıca, karşılaştırmalı bir etkinlik ölçümü yapılacağı için, analize tabi tutulacak her birim ortak girdilere ve çıktılara sahip olmalıdır.

Tablo 3'de, yük limanlarının etkinliğini ölçmeye yönelik yapılan daha önceki çalışmalarda araştırmacılar tarafından kullanılan girdi ve çıktıların bir özeti verilmiştir.

Tablo 3 Literatürde Etkinlik Ölçümünde Kullanılan Metrikler

Yazar/ Yazarlar	Yıl	Girdiler	Çıktılar
Roll ve Hayuth [41]	1993	İşgücü (adet) Sermaye (\$) Yüklerin tekdüzeliği	Kargo işlem hacmi (ton) Hizmet düzeyi Müşteri memnuniyeti Gelen gemi sayısı (adet)
Martinez, Diaz, Navarro ve Ravelo [42]	1999	İşgücü harcamaları (\$) Amortisman gideri (\$) Diğer harcamalar (\$)	Kargo işlem hacmi (ton) Liman tesislerinin kiralanmasından elde edilen gelir (\$)
Tongzon [43]	2001	Rıhtım sayısı (adet) Vinç sayısı (adet) Römorkör sayısı (adet) Vinç verimliliği Liman alanı (m ²) Gecikme süresi (saat) İşgücü (adet)	Elleçlenen konteynır (TEU) Gelen gemi sayısı (adet) Bir işgücü saatte elleçlenen Konteynır miktarı (adet)
Valentine ve Grey [44]	2001	Toplam değer (\$) Rıhtım uzunluğu (m)	Konteynır sayısı (adet) Toplam işlem hacmi (ton)
Baysal, Uygur ve Toklu [9]	2004	İşgücü (adet) Yük elleçleme kapasitesi (ton)	Kargo işlem hacmi (ton) Yıllık gelir (TL)
Cullinane, Ji ve Wang [24]	2005	Terminal uzunluğu (m) Terminal alanı (ha)	Kargo işlem hacmi (TEU)

		Rıhtım üstü hareketli vinç ⁵ (adet) Ayaklı köprülü vinç ⁶ (adet) Çift taraflı taşıyıcı ⁷ (adet)	
Wu ve Goh [55]	2010	Terminal alanı (ha) Toplam rıhtım uzunluğu (m) Ekipman sayısı (adet)	Elleçlenen konteynır miktarı (TEU)
Çağlar [12]	2012	Terminal teorik gemi kabul kapasitesi Terminal teorik yük elleçleme kapasitesi Liman tahsis edilmiş depolama alanı Kadrolu personel sayısı	Yıllık Elleçlenen TEU veya Ton

3.2.1. Modelde Kullanılacak Girdiler

Tablo 3'ten görüldüğü gibi, liman etkinliklerinin belirlenmesinde işgücü önemli bir girdidir. Cullinane vd. [24], kârını maksimize etmeyi amaçlayan bir limanın etkinliğinin ölçümünde, işgücünün veya işgücü ile ilgili bilgilerin girdi olarak modele dâhil edilmesi gerektiğini belirtmektedir. Bazı araştırmacılar işgücü faktörünü, yıl içinde işgücüne yapılan toplam harcamalar bazında ele alırken [39, 42], bazıları ise toplam işgücü saati olarak değerlendirmişlerdir [38]. Ancak işgücü faktörü literatürde çoğunlukla "adet" bazında modele dâhil edilmiştir [9, 41, 43]. Bu çalışmada da işgücü faktörü, modele çalışan sayısı bazında dâhil dilecektir.

Harcamalar ise bir diğer önemli girdidir. Harcama faktörü genel olarak yıl boyunca yapılan tüm harcamaların para birimi bazında karşılığı olarak ele alınabileceği gibi [37, 39, 41], yapılan harcamalar ayrı başlıklar halinde de (örneğin teknolojiye yapılan harcamalar, işgücüne yapılan harcamalar vs.) ele alınabilir [42]. Bu çalışmada harcama faktörü, bir yıllık dönem içerisinde limana dair yapılan her türlü harcamanın toplamı olarak ele alınacaktır.

Literatürde, liman etkinliğini belirleme de başka metrikler de önerilmiş ve kullanılmıştır. Ancak Türk limanları ile ilgili verilerin kısıtlı olması sebebiyle analizlerde kullanılan girdiler bu iki metrikle sınırlandırılmıştır. Bu durum, aynı zamanda araştırmanın kısıtlarından birisidir.

3.2.2. Modelde Kullanılacak Çıktılar

Literatür incelendiğinde, toplam elleçlenen yük miktarının liman etkinliğini belirleyen faktörlerden birisi olduğu görülmektedir (Tablo 3). Bazı araştırmacılar bu faktörü konteynır, genel kargo ve dökme yük toplamı olarak ve ton bazında ele alırken [9, 37, 41, 42] bazıları ise konteynır adedi bazında değerlendirmişlerdir [43, 44]. Bu çalışmaya dahil edilen limanların her birisi konteynır, genel kargo ve dökme yük işlemlerinden hepsini yaptıkları için, bu çalışmada elleçlenen toplam yük miktarları, yani genel kargo, konteynır ve dökme yük toplamı, ton bazında değerlendirmeye alınmıştır.

Limanlarda işlem gören gemi sayısı da liman etkinliğini belirleyen önemli bir faktördür [41, 43]. Limanlara uğrayan gemiler, bu çalışmada adet bazında ele alınacaklardır. Ayrıca, tüm işletme faaliyetleri sonucunda yılsonunda elde edilen toplam gelir seviyesi, etkinliğin veya etkinsizliğin göstergelerinden birisidir [37, 39]. Dolayısıyla limanların yılsonunda elde ettikleri gelirler bu çalışmanın çıktılarından bir tanesini oluşturacaktır.

Yapılan araştırmalar sonucunda ve eldeki imkânlar dâhilinde, liman etkinliklerinin ölçümünde Tablo 4'te gösterilen toplam iki adet girdi ile üç adet çıktının kullanılmasına

karar verilmiştir. Buna göre girdi olarak işgücü ve toplam harcamalar; çıktı olarak ise elleçlenen yük miktarı, gelen gemi sayısı ve toplam gelir faktörleri alınacaktır.

Tablo 4 Araştırmada Kullanılacak Girdiler ve Çıktılar

Girdiler	Ölçüm Birimi
İşgücü	Adet
Toplam harcamalar	TL

Çıktılar	Ölçüm Birimi
Elleçlenen Yük Miktarı	Ton
Gelen gemi sayısı	Adet
Toplam gelir	TL

3.3. Katılımcı Limanlar ve Verilerin Elde Edilmesi

Bu araştırmanın, Türkiye'nin 1997 yılında özelleştirilmiş 6 limanı üzerinde yapılması hedeflenmiştir. Ancak limanlardan bir tanesinden sağlıklı veri elde edilememesi nedeniyle bu liman analizlere katılmamıştır. Böylelikle araştırma toplam 5 liman üzerinde yapılmıştır. Araştırma, özelleştirmenin yapıldığı 1997 yılından 2010 yılına kadar, toplam 14 yıllık bir zaman periyodunu kapsamaktadır. Araştırmaya katılan limanlara ilişkin tüm veriler, Türkiye Denizcilik İşletmeleri A.Ş., Özelleşen Limanlar Takip İşleri Dairesi Başkanlığı'ndan elde edilmiştir.

4. Analizler

Özelleştirilmiş limanlara ilişkin veriler dört başlık altında analiz edilecektir. Öncelikle toplam faktör verimliliği skorlarında yıllar itibarıyla meydana gelen değişimler incelenecektir. Daha sonra ise, toplam faktör verimliliği skorlarının dinamiklerini anlayabilmek için, sırasıyla etkinlik skorlarındaki değişimler ve teknolojik değişim skorları incelenecek ve yorumlanacaktır. En son olarak da tüm bu analizlerin genel değerlendirilmesi yapılacaktır.

Katılımcı limanların özelleştirme sonrasında etkinlik seviyelerinde meydana gelen değişimleri izlemek ve birbirleri ile karşılaştırma yapmak amacıyla VZA tabanlı Malmquist Verimlilik İndeksi kullanılmıştır. VZA tabanlı Malmquist Verimlilik İndeksinin çözümünde Coelli tarafından geliştirilen "Window for DEAP" (Win4DEAP) yazılımı kullanılmıştır. Bu analiz ile limanların toplam faktör verimliliğinin yanı sıra etkinlik değişimleri ve teknolojik değişimleri de ayrı ayrı hesaplanmıştır.

4.1. Toplam Faktör Verimliliği Skorlarının Değerlendirilmesi

Yapılan analizler sonucunda, 5 limanın 14 yıllık süreçte ortalama toplam faktör verimliliği skoru 0,984 çıkmıştır. 1'in altında kalan bu skor, özelleştirme sonrasında limanların ortalama olarak etkinlik seviyesinin altında kaldığı anlamına gelmektedir. Öte yandan limanlar ayrı ayrı değerlendirildiklerinde özelleştirme sonrasında en iyi performansı 1,168 puanla L1'in ortaya koyduğu görülmektedir (Tablo 5). Diğer limanların TFV skorları ise 1'in altında kalmıştır. L1'i sırasıyla L5 (0,988), L4 (0,968), L3 (0,930) ve L2 (0,888) izlemektedir. L2, L3, L4 ve L5 limanlarının TFV skorlarının 1'in altında kalması, L1'in görece hepsinden daha yüksek bir performans sergilediğini göstermektedir.

$$L1 > L5 > L4 > L3 > L2$$

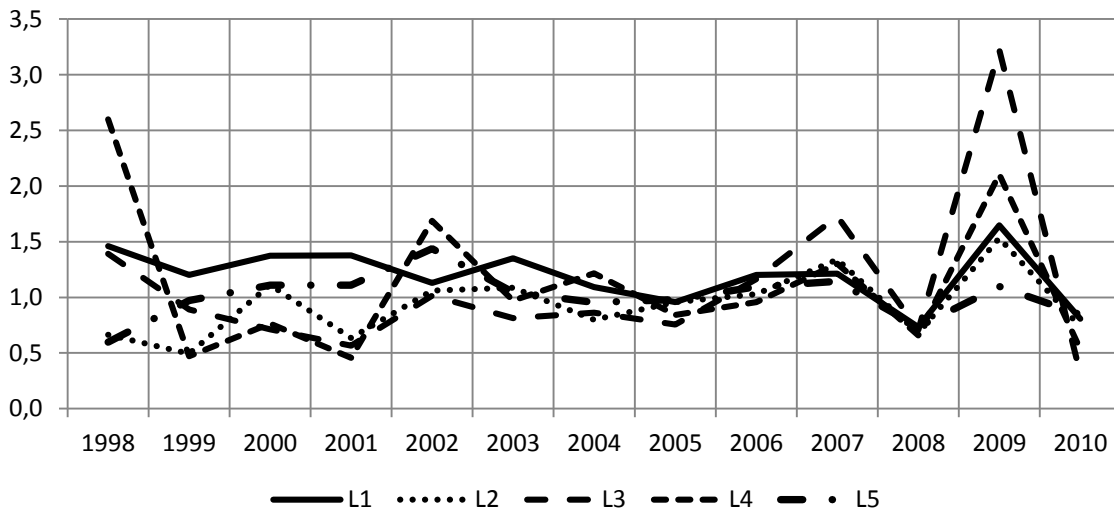
Tablo 5 TFV Skorlarında Meydana Gelen Değişimler

TFV Değişimi	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Ortalama
L1	1,460	1,200	1,375	1,378	1,129	1,351	1,092	0,956	1,201	1,214	0,732	1,648	0,806	1,168
L2	0,663	0,493	1,113	0,635	1,060	1,087	0,798	0,957	1,028	1,339	0,678	1,532	0,736	0,888
L3	1,390	0,891	0,713	0,565	1,015	0,814	0,863	0,755	1,163	1,727	0,708	3,223	0,316	0,930
L4	2,598	0,470	0,764	0,457	1,687	0,971	1,217	0,842	0,957	1,301	0,657	2,104	0,535	0,968
L5	0,596	0,971	1,108	1,108	1,437	1,046	0,955	0,980	1,096	1,144	0,735	1,098	0,844	0,988
Ortalama	1,158	0,752	0,984	0,758	1,241	1,040	0,974	0,893	1,085	1,331	0,701	1,798	0,610	0,984

Tablo 5'e göre, özelleştirmenin ertesi yılında yani 1998'de ortalama TFV skoru 1'in üzerine çıkmıştır (1,158). Ancak 1999, 2000 ve 2001 yıllarında etkinlik skorlarında bir düşüş yaşanmıştır. 2002 ve 2003 yıllarındaki yükselmeyi 2004 ve 2005 yıllarındaki düşüş izlemiştir. 2006 ve 2007 yıllarında tekrar bir artış yaşanmış ancak 2008 yılında TFV skoru yeniden 1'in altına düşmüştür. 2009 yılına gelindiğinde TFV skoru tüm zamanlar içindeki en yüksek noktaya ulaşmıştır (1,798). 2010 yılında TFV puanı tekrar azalmış ve tüm zamanlar içinde en düşük seviyede kalmıştır (0,610). TFV puanındaki bu keskin düşüş, 2010 yılında liman harcamalarında ve işgücü sayısında meydana gelen artışa rağmen yük miktarının azalması ve gelen gemi sayısı ve toplam gelirin de yeterince yükselmemesinden kaynaklanmıştır.

Özelleştirmenin her zaman etkinlik artışı ile sonuçlanamayacağını ortaya koyan bu sonuç, Cullinane vd.'nin [24], konteynır limanları üzerinde "window analysis" ile yaptıkları dönemsel araştırmanın sonuçları ile paraleldir. Her iki araştırma da, liman sahipliğindeki değişimin liman etkinliği üzerinde bir etkisi olmadığını ispatlamış ve özelleştirmenin her zaman için etkinliği artırmayacağını ortaya koymuştur.

Limanların yıllar itibarıyla elde ettikleri TFV skorları Grafik 4'te gösterilmiştir. Grafik 4'ten görüleceği gibi, limanların TFV skorları sabit bir trend izlememektedir. Bunun yerine TFV skorları yıllar itibarıyla inişli - çıkışlı bir seyir izlemektedir. TFV skorlarındaki değişimleri daha iyi anlayabilmek için bundan sonraki analizlerde etkinlik değişim skorları ve teknolojik değişim skorları incelenecektir.



Grafik 4 Limanların TFV Skorlarının Yıllar İtibarıyla Değişimi

4.2. Etkinlik Değişim Skorlarının İncelenmesi

"Etkinlik değişim" skorunun 1'den büyük çıkması, t periyodundan $t+1$ periyoduna geçişte etkinlik skorunun arttığı anlamına gelmektedir. Etkinlik değişimi skorunun 1'e eşit çıkması, iki dönem arasındaki etkinlik skorunda bir değişim olmadığı anlamına gelirken, 1'den küçük çıkması ise etkinlik skorunun azaldığını göstermektedir. Etkinlik değişimi skorunun yükselmesi, işletmenin en iyi üretim sınırını yakalama oranının arttığını ifade eder.

Etkinlik değişim skorlarının gösterildiği Tablo 6'dan görüleceği üzere, özelleştirme sonrasındaki 14 yıllık periyotta, limanların ortalama etkinlik değişim skorunun yükseldiği görülmektedir (ortalama = 1,013). Limanlardan bir tanesinin etkinlik skoru 1'e eşit çıkarken (L1), iki tanesi 1'in üstüne çıkmış (L3 ve L4), iki limanın etkinlik skoru ise 1'in altında kalmıştır (L2 ve L5). Etkinlik değişim skoru bağlamında en iyi performansı gösteren liman L3 olmuştur (1,053). L3'ü sırasıyla L4 (1,018), L1 (1,000), L2 (0,998) ve L5 (0,997) izlemiştir.

$$L3 > L4 > L1 > L2 > L5$$

Bu sonuca göre L1'in etkinlik skoru, özelleştirilen diğer limanlar ile karşılaştırıldığında hiç değişmemiştir. L3 ve L4 limanları etkinlik skorlarını görece artırırken, L2 ve L5'in etkinlik skorları ise görece azalmıştır.

Yıllar itibariyle değerlendirildiğinde ortalama etkinlik skorlarının 1998, 2000, 2002, 2003, 2007, 2008 ve 2010 yıllarında artarken, 1999, 2001, 2004, 2005, 2006 ve 2009 yıllarında ise düştüğü gözlenmiştir (Tablo 6).

Tablo 6 Etkinlik Değişimi Skorlarında Meydana Gelen Değişimler

Etkinlik Değişimi	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Ortalama
L1	0,757	1,322	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
L2	0,865	0,657	1,535	1,127	0,985	1,198	0,812	1,032	1,022	1,025	1,013	0,763	1,243	0,998
L3	2,107	1,000	1,000	1,000	1,000	0,986	0,797	0,783	1,044	1,555	1,000	1,000	0,930	1,053
L4	1,269	1,000	0,953	0,837	1,253	1,000	1,000	1,000	0,882	0,973	1,051	0,700	1,585	1,019
L5	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,679	1,418	0,997
Ortalama	1,118	0,972	1,079	0,989	1,043	1,034	0,917	0,958	0,988	1,092	1,013	0,816	1,21	1,013

4.3. Teknolojik Değişim Skorlarının İncelenmesi

Teknolojik değişim skorunun 1'den büyük olması t periyodundan $t+1$ periyoduna geçişte üretim sınırının yukarı kaymasını [38], 1'e eşit olması üretim sınırında herhangi bir değişim olmadığını ve 1'den küçük olması ise üretim sınırının azaldığını göstermektedir.

Tablo 7'den görüleceği üzere, özelleştirme sonrasındaki 14 yıllık süreçte, limanların ortalama teknolojik değişim skoru düşmüştür (ortalama = 0,971). Limanlardan sadece bir tanesinin teknolojik değişim skoru 1'in üzerinde kalırken (L1), diğer dört limanın skorları ise 1'in altında kalmıştır (L2, L3, L4 ve L5). Teknolojik değişim skoru bağlamında, üretim sınırını en fazla artırarak en iyi performansı gösteren liman L1 olmuştur (1,168). L1'i sırasıyla L5 (0,991), L4 (0,951), L2 (0,889) ve L3 (0,883) izlemiştir.

$$L1 > L5 > L4 > L2 > L3$$

Bu sonuç, özelleştirilen limanlar içerisinde L1'in, diğer limanlarla karşılaştırıldığında üretim sınırını daha fazla arttırdığı anlamına gelmektedir. Diğer limanlar ise üretim sınırlarını L1 kadar arttırmadıkları için düşük puan almışlardır.

Yıllar itibariyle değerlendirildiğinde 1998, 2002, 2003, 2004, 2006, 2007 ve 2009 yıllarında ortalama üretim sınırının arttığı görülmektedir. Nitekim üretim sınırı 2009 yılında en üst

seviyeye ulaşmış (2,203), 2010 yılında ise özelleştirme sonrasında en düşük seviyesinde kalmıştır (0,504). Bir yıl ara ile gelen bu farkın nedenleri incelendiğinde, limanların toplam girdilerinde ve çıktılarında yaşanan dalgalanmaların etkili olduğu görülmektedir. Grafik 1, Grafik 2 ve Grafik 3'te görüleceği gibi, 2009 yılında yük miktarları, gelen gemi sayısı ve gelirlerde önemli artışlar yaşanmıştır. Toplam harcamalardaki ve işgücü sayısındaki azalmalar da dikkate alındığında, üretkenlik sınırı ve buna bağlı olarak toplam faktör verimliliği yükselmiştir.

Ancak bu gelişmelerin aksine, 2010 yılında toplam harcamalar çok keskin bir şekilde artmıştır. İşgücü sayısının da bir miktar artış göstermesi toplam girdilerin yükselmesine neden olmuştur. Toplam girdilerdeki bu artışa rağmen yük miktarının düşmesi, gelen gemi sayısındaki ve toplam gelirlerdeki artışın ise yeterli miktarda olmaması nedeniyle 2010 yılında üretkenlik sınırı aşağı kaymıştır.

Tablo 7 Teknolojik Değişim Skorlarında Meydana Gelen Değişimler

Teknolojik Değişim	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Ortalama
L1	1,929	0,908	1,375	1,378	1,129	1,351	1,092	0,956	1,201	1,214	0,732	1,648	0,806	1,168
L2	0,766	0,750	0,725	0,563	1,076	0,908	0,982	0,927	1,006	1,306	0,669	2,008	0,592	0,889
L3	0,660	0,891	0,713	0,565	1,015	0,825	1,083	0,963	1,113	1,110	0,708	3,223	0,340	0,883
L4	2,048	0,470	0,801	0,546	1,346	0,971	1,217	0,842	1,085	1,338	0,625	3,007	0,337	0,951
L5	0,596	0,971	1,108	1,108	1,437	1,046	0,955	0,980	1,096	1,144	0,735	1,617	0,595	0,991
Ortalama	1,035	0,774	0,912	0,767	1,19	1,006	1,062	0,932	1,098	1,219	0,693	2,203	0,504	0,971

4.4. Analiz Bulgularının Genel Değerlendirmesi

Daha öncede belirtildiği gibi TFV skoru, etkinlik değişimi skoru ile teknolojik değişim skorunun çarpımına eşittir (Formül 2.4). Bunun bir sonucu olarak da TFV skorlarında yıllar itibarıyla meydana gelen dalgalanmalar, etkinlik ve teknolojik değişim skorlarındaki dalgalanmalara dayanmaktadır. Dolayısıyla, TFV skorlarındaki değişimlerin nedenini anlayabilmek için etkinlik ve teknolojik değişim skorlarının birlikte değerlendirilmesi gerekir.

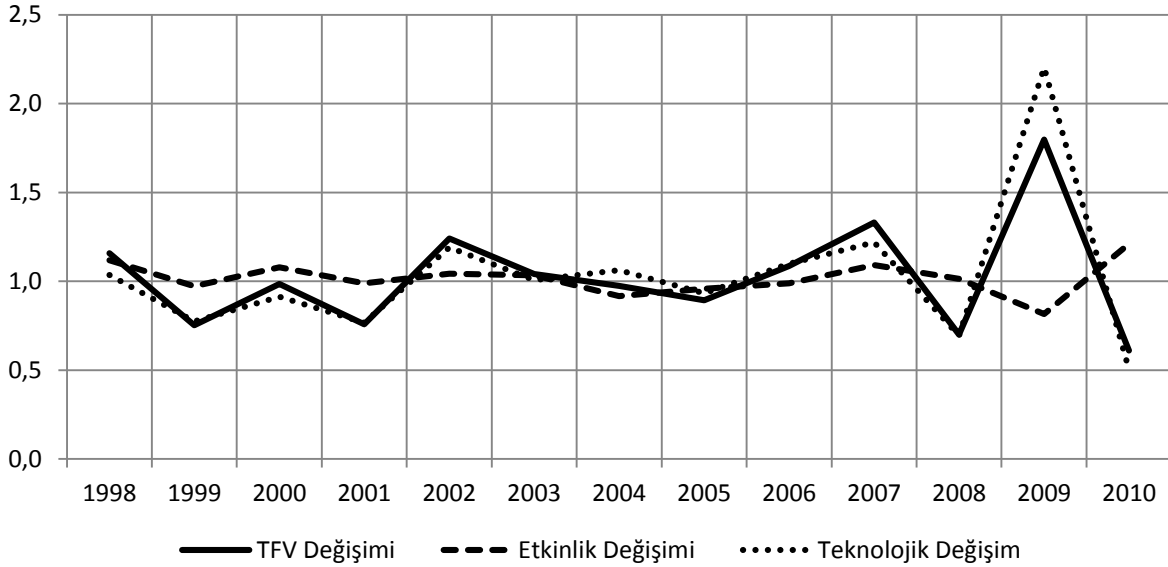
Etkinlik seviyesinin altında çıkan ortalama TFV skorunun (0,984) nedenini anlayabilmek için ortalama etkinlik değişimi (Tablo 6) ve teknolojik değişim skorlarına (Tablo 7) bakmak gerekmektedir. İlgili tablolardan görüleceği gibi, her ne kadar etkinlik değişimi skoru etkinlik seviyesinin üzerinde ise de (1,013), teknolojik değişim skorunun 1'in altında kalması sebebiyle (0,971) ortalama TFV skoru düşük çıkmıştır ($1,013 \times 0,971 = 0,984$). Bu sonuca göre, limanların etkinlik seviyelerinde bir artış yaşanmışsa da, üretim sınırlarının yeterince gelişmemesinden ötürü ortalama TFV skoru düşük çıkmıştır.

Nitekim Tablo 6'dan görüleceği üzere limanların etkinlik seviyeleri arasında önemli bir fark bulunmamaktadır (en yüksek 1,053; en düşük 0,997). Fark, teknolojik değişim skorlarından kaynaklanmaktadır (en yüksek 1,168; en düşük 0,883). L1'in üretim sınırını diğerlerinden belirgin bir şekilde arttırması, diğer dört limanın teknolojik değişim bağlamında 1'in altında kalmasına neden olmuştur. Diğer limanların L1'in üretim sınırını genişletme performansına yetişememesi, en nihayetinde ortalama TFV skorunu olumsuz etkilemiştir.

Yıllara göre incelendiğinde, TFV skorundaki 1998, 2002, 2003 ve 2007 yıllarında meydana gelen artışların hem etkinlik hem de teknolojik değişim skorlarının beraberce artmasından; 1999, 2001 ve 2005 yılındaki düşüşlerin ise etkinlik ve teknolojik değişim skorlarının beraberce düşmesinden kaynaklandığı görülmektedir. Bununla beraber 2000, 2008 ve 2010 yıllarında TFV skorlarında yaşanan düşüşler teknolojik değişim skorlarından; 2004 yılındaki düşüş ise etkinlik değişim skorundan kaynaklanmaktadır. Ayrıca, TFV skorunda

2006 ve 2009 yıllarında meydana gelen artış da teknolojik değişim skorlarındaki artıştan kaynaklanmaktadır.

TFV, etkinlik ve teknolojik değişim skorlarında yıllar itibariyle yaşanan dalgalanmalar Grafik 5'te gösterilmiştir. Grafik 5 incelendiğinde, 14 yıllık süreçte TFV, etkinlik ve teknolojik değişim skorlarının ortalamalarının belirli bir trend izlemediği ve yıldan yıla farklılaştığı görülmektedir.



Grafik 5 TFV, Etkinlik ve Teknolojik Skorları Ortalamalarında Yaşanan Dalgalanmalar

5. Sonuçlar, Kısıtlar ve Gelecek Çalışmalar

Özelleştirme sonrasında, İngiltere, Kolombiya, Malezya ve Arjantin limanlarında olduğu gibi, Türk limanlarının da işlem hacimlerinde (yük miktarlarında, gemi hareketlerinde ve toplam gelirlerinde) önemli artışlar yaşanmıştır. Ancak artan işlem hacimlerine karşın, ortalama etkinlik seviyelerinde bir artış yaşanmamıştır. Araştırmaya katılan beş liman kendi aralarında karşılaştırıldıklarında, 14 yıllık sürede sadece bir limanın etkinlik sınırının ötesine geçerken, diğer dört limanın ise etkinlik sınırının altında kaldığı görülmüştür. Bu sonuç, özelleştirmenin her zaman etkinlik artışı ile sonuçlanmayacağını ve özelleştirme ile etkinlik artışı arasında bir paralellik olmadığını göstermektedir. Analizler sonucunda ortaya çıkan bu bulgu, literatürle de tutarlıdır [24]. Limanların işlem hacimlerinin artmasına karşın harcamaların da yüksek oranda artması ve L1 limanının etkinliğinin diğer limanlardan daha fazla artış göstermesi, göreceli olarak diğerlerinin daha düşük skorlar almasına neden olmuştur.

Ancak bu sonucun yorumlanmasında dikkat edilmesi gereken bazı noktalar bulunmaktadır. Bunlardan en önemlisi, özelleştirmenin niteliğinin liman etkinliği üzerinde rol oynayabileceği varsayımdır. Daha önce de belirtildiği gibi, Türk limanları özelleştirme sonrasında Baird'in [18] sınıflandırmasına göre Model 1'den Model 2'ye geçiş yapmıştır. Buna göre limanların sadece işletim hakkı özelleştirilirken, düzenleme yetkisi ve mülkiyet ise devletin kontrolünde ve sahipliğinde bırakılmıştır. Yani tam özelleştirme söz konusu değildir. Hâlbuki Model 3 ve Model 4 seviyesinde özelleştirilmiş limanlar, özelleştirme sonrasında Model 2'ye göre farklı etkinlik performansları sergileyebilirler. Nitekim Tongzon ve Heng [23], dünyadaki çeşitli özelleştirilmiş limanlar üzerinde yaptıkları çalışmada en verimli özelleştirme biçiminin mülk sahipliğinin ve işletme hakkının özelleştirilip, yasal düzenleme yetkisinin devlette kaldığı Model 3 olduğunu ortaya koymuştur. Yazarlar [23], bu tür özelleştirme biçiminin limanların operasyon etkinliğinin ve rekabetçiliğinin

artırılmasında daha etkili olduğunu belirtmiştir. Tongzon ve Heng [23] tarafından ispat edilen bu bulgu ışığında, Türk limanlarının özelleştirilmesinden beklenen etkinlik artışının sağlanamamasının sebebi olarak özelleştirme biçimini göstermek mümkündür. Buna göre, liman işletme hakkının yanı sıra mülk sahipliğinin de özelleştirilmesi ile beraber Türk limanlarında daha yüksek bir etkinlik artışının olacağı beklenebilir.

Diğer yandan, bu araştırma sadece beş liman üzerinde yapılmış olup, sonuçlarını genelleştirebilmek için özelleştirilmiş diğer Türk limanlarının da etkinliklerinin ölçümüne yönelik çalışmalar yapılmalıdır. Ayrıca, daha önce de belirtildiği gibi, liman etkinliklerinin daha doğru bir şekilde ölçülebilmesi için daha fazla girdiye ihtiyaç vardır. Nitekim literatürdeki diğer çalışmalara bakıldığında, daha fazla girdinin modele dâhil edildiği görülmektedir. Ancak bu çalışmanın dönemsel bir çalışma olması sebebiyle, her yıla ilişkin verilerin temin edilmesi mümkün olmamış ve bu çalışmada modele sadece iki adet girdi dâhil edilebilmiştir. Diğer yandan, her ne kadar bu çalışmada gözlenmemişse de, karar değişkeni sayısının az olması, etkin limanlar ile etkin olmayan limanlar arasındaki ayırt etme gücünü olumsuz yönde etkileyebilir. Bahsedilen bu noktalar araştırmanın kısıtlarını oluşturmaktadır.

Son olarak, bu çalışmada limanların özelleştirme öncesindeki verilerine ulaşamadığı için sadece özelleştirme sonrasındaki etkinlikleri değerlendirilmiştir. Bu nedenle araştırma sonuçları özelleştirme sonrasındaki durumu yansıtabilmişse de, mevcut durumu özelleştirme öncesi ile karşılaştırmaya imkân vermemektedir. Türk limanlarının özelleştirme öncesi ve sonrası etkinlik seviyelerinin karşılaştırılabilmesi amacıyla ileri çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

Notlar

⁴ 1997 yılında toplam 6 liman özelleştirilmişse de, bu limanlardan bir tanesinden sağlıklı veri elde edilemediği için araştırma dışında bırakılmıştır.

⁵ Quaysidegantry

⁶ Yardgantry

⁷ Orijinal adı "Straddle Carrier" olan ve konteynırları elleçlemek amacıyla limanlarda kullanılan bir vinç çeşidi.

Kaynakça

- [1] A.J. Baird, V.F. Valentine, Port Privatization in the United Kingdom. *Research in Transportation Economics*, 17, 55-84 (2007).
- [2] S. Kikeri, J. Nellis, M. Shirley, *Privatization: The Lessons of Experience*, Country Economic Department, The World Bank, 1992.
- [3] J.A. Schmitz, A. Teixeira, Privatization's Impact on Private Productivity: The Case of Brazilian Iron Ore, *Review of Economic Dynamics*, 11, 745-760 (2004).
- [4] Ö.C. Başkaya, *Türkiye'de Liman Hizmetlerinin Özelleştirilmesi ve İzmir Limanı Örneği*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir, 1999.
- [5] M. Ünal, *Maritime Transportation in Turkey and European Union with Special Reference to Privatization of Ports*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul, 2005.
- [6] E. Ünal, *Limn Özelleştirmesinin Türkiye'deki Ekonomik Boyutunun İncelenmesi*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi, İstanbul, 2006.

- [7] E. Doğan, *Türkiye'de Liman Özelleştirmeleri ve Tekirdağ Limanı'nın Özelleştirme Sürecinin İncelenmesi*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir, 2007.
- [8] N. Akarçay, *Liman Özelleştirmeleri ve Türkiye Uygulaması*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, 2009.
- [9] M.E. Baysal, M. Uygur, B. Toklu, Veri Zarflama Analizi ile TCDD Limanlarında Bir Etkinlik Ölçümü Çalışması. *Gazi Üniversitesi Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 19, 4, 437-442 (2004).
- [10] S. Bayar, *Veri Zarflama Analizi Kullanılarak Liman Verimliliğinin Ölçülmesi: Türk Limanlarından Bir Örnek*, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi Deniz Ulaştırma İşletme Mühendisliği, İstanbul, 2005.
- [11] C.K. Çetin, A.G. Cerit, Organizational Effectiveness at Seaports: A Systems Approach. *Maritime Policy & Management: The Flagship Journal of International Shipping and Port Research*, 37, 3, 195-219 (2010).
- [12] V. Çağlar, *Türk Limanlarının Etkinlik ve Verimlilik Analizi*, Dokuz Eylül Üniversitesi Yayınları, İzmir, 2012.
- [13] S. Güner, K. Taşkın, E. Coşkun, "Evaluating the Operational Efficiencies of Turkish Passenger Ports with Data Envelopment Analysis", *10th International Logistics & Supply Chain Management Congress*, İstanbul, 406-412 (2012).
- [14] S. Güner, E. Coşkun, "Efficiency Measurement of Passenger Ports with Data Envelopment Analysis and Utilizing Malmquist Productivity Index", *11th International Conference on Data Envelopment Analysis*, Samsun, 147-153 (2013).
- [15] K. Bircan, *Kruvaziyer Yolcu Taşımacılığı Kapsamında Kruvaziyer Limanların Etkinliğinin Değerlendirilmesi: Alternatif Liman Önerisi*, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Adnan Menderes Üniversitesi, Aydın, 2014.
- [16] J. Gaviria, *Port Privatization and Competition in Colombia, Public Policy for the Private Sector*, World Bank, Washington, DC, Note No: 167, 1998.
- [17] D. Haarmeyer, P. Yorke, Port Privatization: An International Perspective. *Policy Study*, No. 156, 2-18, (1993).
- [18] A.J. Baird, Privatization of Trust Ports in the United Kingdom: Review and Analysis of the First Sales. *Transport Policy*, 2, 2, 135-143 (1995).
- [19] G.M. Llanto, E.L. Basilio, L. Basilio, *Competition Policy and Regulation in Ports and Shipping*, PIDS-World Bank Competition Policy Project, 2005, 4.
- [20] G. Demonie, *Guidelines for Port Authorities and Governments on the Privatization of Port Facilities*, UNCTAD Sekreterliği Raporu, 1998, 1.
- [21] A.L. Smith, Privatization of Water Transportation Systems, *2nd International Congress on Maritime Technological Innovations and Research*, İspanya, (2000).
- [22] A. Estache, J.C. Carbajo, G. Rus, *Argentina's Transport Privatization and Re-Regulation: Ups and Downs of a Daring Decade-Long Experience*, World Bank, Policy Research Working Papers, No: 2249, 1999, 2.
- [23] J. Tongzon, W. Heng, Port Privatization, Efficiency and Competitiveness: Some Empirical Evidence from Container Ports (Terminals). *Transportation Research Part A*, 39, 405-424 (2005).
- [24] K. Cullinane, P. Ji, T.F. Wang, The Relationship between Privatization and DEA Estimates of Efficiency in the Container Port Industry. *Journal of Economics and Business*, 57, 433-462 (2005).

- [25] World Bank, *Port Reform Toolkit*, Second Edition, Modules 1-8, Public-Private Infrastructure Advisory Facility, Washington, 2007, 225.
- [26] R.O. Goss, Economic Policies and Seaports. Part 2. The Diversity of Port Policies. *Maritime Policy and Management: The Flagship Journal of International Shipping and Port Research*, 17, 3, 221-224 (1990a).
- [27] R.O. Goss, Economic Policies and Sea Ports. Part 3. Are Port Authorities Necessary. *Maritime Policy and Management: The Flagship Journal of International Shipping and Port Research*, 17, 4, 257-271 (1990b).
- [28] A. Hakan, Özelleştirmenin Yüz Karası: IDO, *Hürriyet Gazetesi*, 24 Haziran 2012.
- [29] M.N. Doğan, *Rakamlarla Özelleştirme: Türkiye’de ve Dünyada Özelleştirme Uygulamaları ve Özelleştirme Fonu’nun Kaynak ve Kullanımları*, Özelleştirme İdaresi Başkanlığı, Ankara, 2012, 25.
- [30] Türkiye Denizcilik İşletmeleri A.Ş. Genel Müdürlüğü, TDİ, *Özelleşen Limanlar 2010 Yılı Faaliyet Raporu*, İstanbul, 2010, 1-124.
- [31] A.J. Baird, Privatization Trends at the World's Top-100 Container Ports. *Maritime Policy & Management: The Flagship Journal of International Shipping and Port Research*, 29, 3, 271-284 (2002).
- [32] C.A.K. Lovell, Production Frontiers and Productive Efficiency, Fried, S.S. Schmidt, *Measurement of Productive Efficiency: Techniques and Applications*, Oxford University Press, 1993, 3-67.
- [33] J.F. Nolan, Determinants of Productive Efficiency in Urban Transit. *Logistics and Transportation Review*, 32, 3, 319-342 (1996).
- [34] M.G. Karlaftis, M.G., D. Tsamboulas, Efficiency Measurement in Public Transport: Are Findings Specification Sensitive?. *Transportation Research Part A*, 46, 392-402 (2012).
- [35] I.M. Tahir, K.N.K. Yusof, Estimating Technical and Scale Efficiency of Malaysian Public Listed Companies: A Non Parametric Approach. *Interdisciplinary Journal of Research in Business*, 1, 7, 01-07 (2011).
- [36] P.A. Viton, Changes in Multi-Mode Bus Transit Efficiency, 1988-1992. *Transportation*, 25, 1-21 (1998).
- [37] J. Sarkis, An Analysis of the Operational Efficiency of Major Airports in The United States. *Journal of Operations Management*, 18, 335-351 (2000).
- [38] A. Hamdan, K.J. Rogers, Evaluating the Efficiency of 3PL Logistics Operations. *International Journal of Production Economics*, 113, 235-244 (2008).
- [39] H. Min, H., S.J. Joo, Benchmarking the Operational Efficiency of Third Party Logistics Providers Using Data Envelopment Analysis. *Supply Chain Management: An International Journal*, 11, 3, 259-265 (2006).
- [40] G. Zhou, H. Min, C. Xu, Z. Cao, Evaluating the Comparative Efficiency of Chinese Third-Party Logistics Providers Using Data Envelopment Analysis. *International Journal of Physical Distribution & Logistics*, 48, 4, 262-279 (2008).
- [41] Y. Roll, Y. Hayuth, Port Performance Comparison Applying Data Envelopment Analysis (DEA), *Maritime Policy & Management: The Flagship Journal of International Shipping and Port Research*, 20, 2, 153-161 (1993).
- [42] B.M. Martinez, A.R. Diaz, I.M. Navarro, M.T. Ravelo, A Study of The Efficiency of Spanish Port Authorities Using Data Envelopment Analysis. *International Journal of Transport Economics*, 26, 2, 237-253 (1999).

- [43] J. Tongzon, Efficiency Measurement of Selected Australian and Other International Ports Using Data Envelopment Analysis. *Transportation Research Part A*, 35, 2, 107-122 (2001).
- [44] V.F. Valentine, R. Gray, "The Measurement of Port Efficiency Using Data Envelopment Analysis", *Proceedings of the 9th World Conference on Transport Research*, Cenova, (2001).
- [45] A. Kutlar, A. Babacan, Türkiye'deki Kamu Üniversitelerinde CCR Etkinliği-Ölçek Etkinliği Analizi: DEA Tekniği Uygulaması. *Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 15, 1, 148-172 (2008).
- [46] A. Ulucan, *Yöneylem Araştırması*, Siyasal Kitabevi, İkinci Baskı, Ankara, 2007.
- [47] A. Charnes, W.W. Cooper, E. Rhodes, Measuring Efficiency of Decision Making Units. *European Journal of Operational Research*, 2, 429-444 (1978).
- [48] R.D. Banker, A. Charnes, W.W. Cooper, Some Models For Estimating Technical and Scale Inefficiencies in Data Envelopment Analysis. *Management Science*, 30, 9, 1078-1092 (1984).
- [49] W.W. Cooper, L.M. Seiford, K. Tone, *Data Envelopment Analysis*, Springer, İkinci Baskı, 2007.
- [50] S.E. Dincer, Veri Zarflama Analizinde Malmquist Endeksiyle Toplam Faktör Verimliliği Değişiminin İncelenmesi ve İMKB Üzerine Bir Uygulama. *Marmara Üniversitesi İİBF Dergisi*, 25, 2, 825-846 (2008).
- [51] K. Cullinane, T. Wang, The Efficiency Analysis of Container Port Production Using DEA Panel Data Approaches. *OR Spectrum*, 32, 3, 717-738 (2010).
- [52] M. Asmild, J.C. Paradi, V. Aggarwall, C. Schaffnit, Combining DEA Window Analysis with the Malmquist Index Approach in a Study of the Canadian Banking Industry. *Journal of Productivity Analysis*, 21, 67-89 (2004).
- [53] M.C. Melchor, An Analysis of Technical Efficiency and Productivity Changes in Spanish Airports Using the Malmquist Index. *International Journal of Transport Economics*, 26, 2, 271-292 (1999).
- [54] A. Estache, B. de la Fe Tovar, L. Trujillo, Sources of Efficiency Gains in Port Reform: A DEA Decomposition of a Malmquist TFP Index for Mexico. *Utilities Policy*, 12, 4, 221-230 (2004).
- [55] Y.C.J. Wu, M. Goh, Container Port Efficiency in Emerging and More Advanced Markets. *Transportation Research Part E*, 46, 1030-1042 (2010).