

LİMANLARININ İŞLEM HACMİ İLE EKİPMAN VE ALTYAPI İLİŞKİSİNİN BELİRLENMESİ

A. Zafer ACAR¹ ve Pınar GÜROL²

ÖZET

Liman ekipman ve altyapı yatırım kararları, hem maliyetlerinin yüksek olması hem de yatırımların bir kere gerçekleştirildiğinde geri dönüşünün zor olması nedeniyle stratejik olarak önem arz etmektedir.

Ayrıca işlem hacminde beklenen olası artışlar neticesinde ilave yatırımın yapılıp yapılmayacağına karar verilmesi veya mevcut donanımın yıllık ne kadar yükün elleçlenebileceğinin belirlenmesi bütçelemelerde doğru hedeflerin konulmasına ve bu hedeflerin gerçekleştirilmesine de olanak sağlayacaktır.

Bu çalışmanın amacı liman yeterliliklerinin etkili bir şekilde değerlendirilerek liman yönetimlerinin geleceğe yönelik doğru rekabetçi stratejiler geliştirebilmesi için adımsal regresyon analizi kullanılarak Türkiye Liman İşletmecileri Derneği'ne (TÜRKLİM) üye son on yılda konteyner elleçleyen limanların ekipman ve altyapı bilgileri ile yıllık işlem hacimleri arasında istatistiki olarak anlamlı bir model geliştirmektir.

Geliştirilecek bu model sayesinde limanlar yıllık işlem hacimlerini sezgisel yaklaşımların yanı sıra rasyonel olarak belirleyebilecek, işlem hacminde olası bir artış öngördüklerinde liman yeterliliklerini test edip ilave yatırım kararının nereye ve ne kadar yapılması gerektiğini tahmin edebileceklerdir.

Anahtar Kelimeler: Adımsal Regresyon Analizi, Konteyner Terminalleri, Yıllık Konteyner Elleçleme Tahmini

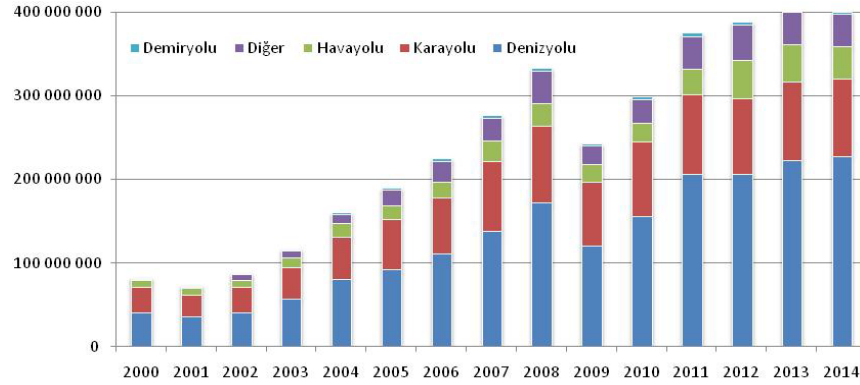
¹ Doç. Dr., Piri Reis Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Uluslararası Lojistik ve Taşımacılık Bölümü, İstanbul a.zaferacar@gmail.com

² Arş. Gör., Piri Reis Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Uluslararası Lojistik ve Taşımacılık Bölümü, Kara Harp Okulu, SAVBEN Tedarik ve Lojistik Yönetimi – Doktora Programı pinargurol@gmail.com

1. GİRİŞ

Global ticarete üretimden tüketime her türlü ürünün dolaşımında taşımacılık etkin olarak kullanılmaktadır. Ürünlerin üretildikleri yerden ihtiyaç duydukları yere fiziksel hareketlerini sağlayan taşımacılık yönetimi ürüne yer ve zaman değeri katmaktadır (Acar, 2010).

Taşımacılık modlarının ülkemizdeki kullanım ağırlığını incelediğimizde TÜİK'den alınan verilere göre ithalat ve ihracat toplamında yıllara göre kullanılan taşıma modlarında öncelikli olarak deniz yolunun tercih edildiği görülmektedir (TÜİK, 2015).



Şekil 1: Yollara göre dış ticaret (Değer: Bin \$)

Günümüzde deniz yolu taşımacılığı ve limanlar global ticarete önemli bir rol oynarken (Mangan ve Lalwani, 2008: 30), limanların verimliliği ülkelerin uluslararası rekabetine önemli bir katkı sağlamaktadır (Cullinane, Song, ve Gray, 2002).

Her alanda olduğu gibi konteyner liman işletmelerinde de rekabet geçmişe oranla daha yoğun olarak hissedilmekte (Cullinane ve Song, 2006: 86), bu da limanların verimlilik ve performanslarını arttırmalarını gerektirmektedir (Lee, Kuo, ve Chou, 2005: 544).

Limanlarda gerçekleştirilen operasyonlarda yaşanan aksaklıklar, ürün teslimlerinde gecikmeler, ürünlere hasar verme gibi, sonucunda tedarik zinciri performansını düşürerek müşteri memnuniyetsizliğine neden olabilecek pek çok olumsuzluğa sebebiyet vermektedir.

Bu sebeple rekabet avantajı sağlamak ve/veya sürdürülebilirlik için liman performans göstergelerinin iyi analiz edilerek sektörün gerekliliklerini sektör ortalamasının üzerinde bir düzeyde yerine getirmek gerekmektedir. Deniz taşımacılığı bağlamında belli başlı liman performans göstergeleri; elleçlenen konteyner çeşitlerinin dağılımı, operasyon sırasında gerçekleşen gecikmeler, rıhtım vinçlerinin verimliliği, limana yanaşan gemi büyüklükleri ve gemi başına tahliye-

yükleme miktarlarıdır (Tongzon, 1995: 248,249). Bunlara ilaveten terminal alanı, rıhtım uzunluğu ve derinliği, ekipman miktarları, limanın pazara uzaklığı, operasyon ücretleri (Tongzon ve Heng, 2005: 408; Hoshino, 2010: 38; Chu, Fwa, ve Nishijima, 2013: 2200) limanların rekabet avantajı kazanmasına pozitif etkisi olmaktadır.

Liman performansını yükseltmek, operasyonel aksaklıkları azaltmak için öncelikli olarak yönetimsel olarak doğru adımların atılması gerekmektedir. Liman yöneticileri sürekli olarak satış, pazarlama ve operasyon faaliyetleri ile ilgili süreçleri değerlendirmek zorundadır. Bu değerlendirmelerin yapılabilmesi için liman etkinliği ve verimliliği iki önemli göstergedir (Hung, Lu, ve Wang, 2010: 706).

Performans ölçümleri bir firmanın gelişmesi için önemli rol oynamakta, firmanın sadece mevcut durumunu ortaya koymaktan ziyade geleceğini de tanımlamaktadır (Cullinane ve Wang, 2007: 519). Liman altyapı ve ekipmanının verimli olarak kullanılıp kullanılmadığının test edilmesi, yıllık bütçe tahminlerinde öngörülen elleçleme miktarı için bu donanımın yeterliliğinin sorgulanmasını, benzer bir şekilde öngörülen elleçlemenin liman yeterliliklerinin altında kalması halinde de satış pazarlama faaliyetlerinin artırılarak limana yeni müşterilerin kazandırılması yönünde çalışmalarda bulunulmasını sağlamaktadır.

Liman yeterliliğinin üstünde elleçleme öngörülmesi halinde de ilave yatırım kararının verilip verilmemesi belli başlı yönetimsel faaliyetlerdendir. Konteyner taşımacılık sektöründeki büyümeyi karşılamak için limanlara büyük yatırımlar yapılmaktadır (Cullinane, Fei, ve Cullinane, 2004: 33). Yanlış öngörülerle yapılan yatırım kararları hem atıl kapasitenin oluşmasına hem de fırsat maliyetlerinin kaçırılmasına sebebiyet vermektedir.

Gerek ekipman alım kararı, gerek saha, rıhtım genişletme kararları hem maliyet açısından yüklü hem de bir kere gerçekleştirildiğinde geri dönüşü zor olan yatırımlardır. Genellikle sezgilere dayanarak yapılan bu yatırım kararları özellikle maliyetlerinin yüksek olması sebebiyle rasyonel hesaplama gerektirmektedir (Alattar, Karkare, ve Rajhans, 2006: 156).

Bu çalışmamızda liman yeterliliklerinin etkili bir şekilde değerlendirilerek liman yönetimlerinin geleceğe yönelik doğru rekabetçi stratejiler geliştirebilmesi için son on yılda konteyner elleçleyen TÜRKLİM'e üye limanların ekipman ve altyapı bilgilerinden faydalanarak yıllık işlem hacimleri arasında adimsal regresyon analizi ile anlamlı bir model geliştirilmektedir. Çalışmanın ikinci bölümünde araştırmanın amaç ve kapsamı belirtilecek, çalışmanın tasarımının nasıl yapıldığı anlatılarak adimsal regresyon analizi tanımlanarak analiz sonuçları verilecektir. Çalışmanın üçüncü bölümünde de analiz sonuçları değerlendirilecektir.

2. ARAŞTIRMA

2.1. Amaç ve Kapsam

Bu çalışmanın amacı liman yeterliliklerinin etkili bir şekilde değerlendirilerek liman yönetimlerinin geleceğe yönelik doğru rekabetçi stratejiler geliştirebilmesi için adimsal regresyon analizi kullanılarak limanların ekipman ve altyapı bilgileri ile yıllık işlem hacimleri arasında istatistiki olarak anlamlı bir model geliştirilmektedir.

Belirlenen bu amaç doğrultusunda TÜRKLİM'e üye ve son on yılda konteyner elleçleyen limanların ekipman, altyapı ve 2014 yılında TEU bazlı konteyner işlem hacimleri verilerine ulaşılmış ve adimsal regresyon analizi ile anlamlı bir model geliştirilmiştir.

2.2. Çalışmanın Tasarımı

2.2.1. Kullanılan Yöntem

Çalışmamızda adimsal regresyon analizi yöntemi kullanılmıştır. Regresyon analizi, bağımlı bir değişken ile bu bağımlı değişken üzerinde etkisi olduğu düşünülen bağımsız değişken veya değişkenler arasındaki ilişkinin bir model ile açıklanmasıdır (Gürbüz ve Şahin, 2015: 263).

Adimsal regresyon analizi ise değişken sayısı çok olduğunda anlamlı bir model oluşturmak için modele en uyan değişkenlerin seçilebilmesi için uygulanan kullanışlı bir yöntemdir (Wang ve Jain, 2003: 57).

2.2.2. Limanların ve Değişkenlerin Belirlenmesi

Çalışmamızda TÜRKLİM'e üye limanlar arasında son on yılda konteyner elleçleyen limanların (Tablo 1) verileri ile çalışılmıştır.

Tablo 1: Son on yılda konteyner elleçleyen TÜRKLİM üyesi limanlar

1. Borusan	4. Kumport	7. MIP
2. Evyapport	5. Mardaş	8. Port Akdeniz
3. Gempport	6. Marport	9. Yılport

İlgili Limanların ekipman, altyapı ve yıllık işlem hacmi bilgileri firmaların internet sitelerinden, yapılan görüşmelerden ve TÜRKLİM 2014 yük bilgilerinden (TÜRKLİM, 2014) oluşturulmuştur. Toplanan verilerin sınıflandırmasında, limanların yıllık işlem hacimleri bağımlı

değişken kabul edilmiş, bağımsız değişkenler olarak da rıhtım uzunluğu, derinliği, toplam terminal alanı (m²), yıllık terminal kapasitesi (TEU), SSG³, MHC⁴, RTG⁵ adetleri incelenmiştir.

Tablo 2: Regresyon Analizinde Kullanılan Parametreler

Değişkenler	Parametre ve Birimler	Gösterim
Bağımlı Değişken	Yıllık İşlem Hacmi (TEU)	Y ₁
Bağımsız Değişkenler	Rıhtım Uzunluğu	X ₁
	Rıhtım Derinliği	X ₂
	Toplam Terminal Alanı (m ²)	X ₃
	Yıllık Terminal Kapasitesi (TEU)	X ₄
	SSG Adedi	X ₅
	MHC Adedi	X ₆
	RTG Adedi	X ₇

İlgili veriler Excel’de veri çözümlene araçları kullanılarak %95 güvenilirlik düzeyinde adimsal regresyon yöntemi ile analiz edilmiştir.

2.3. Analiz Sonuçları

TÜRKLİM’e üye son on yılda konteyner elleçleyen dokuz limanın bağımlı değişken (Y₁) ve yedi bağımsız değişkeni üzerinde uygulanan adimsal regresyon analizi sonucunda limanların istatistiksel olarak anlamlı modeli aşağıdaki formülde oluşturulmuştur.

$$Y_1 = -248749,67 + 0,80 X_4 + 30690,14 X_5 + 12034,03 X_6$$

Oluşturulan bu model ilgili limanların 2014 yılında gerçekleşen işlem hacimleri verileriyle test edildiğinde ortalamada % 2,61 hata oranı ile performans göstermiştir (Tablo 3).

³SSG - Ship to Shore Gantry crane (Raylı Liman Vinci)

⁴MHC - Mobile Harbour Crane (Mobil Liman Vinci)

⁵RTG – Rubber Tyred Gantry Crane (Lastik Tekerlekli Saha Vinci)

Tablo 3: Modelin Test Edilmesi

Liman Adı	İşlem Hacmi		Fark	
	Gerçekleşen	Hesaplanan	Sayı	%
1. Borusan	227.064	224.880	2.184	0,96%
2. Evyapport	522.926	536.786	13.860	2,65%
3. Gempport	383.084	365.781	17.303	4,52%
4. Kumport	1.415.000	1.440.292	25.292	1,79%
5. Mardaş	315.000	301.431	13.569	4,31%
6. Marport	1.757.901	1.725.268	32.633	1,86%
7. MIP	1.482.774	1.496.571	13.797	0,93%
8. Port Akdeniz	189.337	201.123	11.786	6,22%
9. Yılport	338.999	339.953	954	0,28%

3. SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Global ticarete önemli bir paya sahip olan denizyolu taşımacılığının bir parçası olan limanlar, verilen hizmetler ile yüklerin denizyolu ile bağlantısını sağlaması sebebiyle büyük bir öneme sahiptir ve ulusların global ticarete fark yaratabilmesi için liman verimlilik ve performanslarını arttırmaları gerekmektedir.

Performans ölçümleri liman verimliliklerinin değerlendirilmesinin yanı sıra yıllık bütçe tahminlerinde öngörülen elleçleme miktarları için liman altyapı ve ekipmanlarının yeterliliğinin sorgulanmasına veya liman yeterlilikleri altında gerçekleştirilen işlem hacmi tahminlerinin arttırılması çalışmalarına ağırlık verilmesine yardımcı olmaktadır.

İşlem hacmi tahminlerinde doğru rekabetçi stratejiler geliştirebilmek için sezgisel tahminlerin yanı sıra rasyonel hesaplamaların da kullanılması gerekmektedir.

Çalışmamızda TÜRKLİM'e üye ve son on yılda konteyner elleçleyen limanların toplam rıhtım uzunluğu, rıhtım derinliği, toplam terminal alanı, yıllık terminal kapasitesi, ekipmanlardan SSG, MHC, RTG adetleri bağımsız değişkenler olarak belirlenmiş, bağımlı değişken olarak da limanların 2014 yılı TEU bazlı işlem hacimleri alınmıştır.

Verilere adimsal regresyon analizi uygulanarak %95 güven aralığında limanların işlem hacmini etkileyen bağımsız değişkenler yıllık terminal kapasitesi, SSG ve MHC adetleri olarak belirlenmiştir.

SSG ve MHC adetlerinin modelde işlem hacmini belirleyici bir faktör olarak ortaya çıkmış olmasının sebebi, hatların gemilerinin

limanda gerekleŒen tahliye yükleme operasyonlarında hıza önem vermeleri ve dolayısıyla bu ekipmanların liman seçimlerinde etkili bir faktör olmasıdır. Terminal kapasitesi ise limanın depolama yeterliliğini belirlemesinden dolayı iŒlem hacmi tahmininde etkili olan bir diğer faktör olarak modelde yer almıŒtır.

Elde ettiğimiz bu istatistiki model sayesinde limanlar yıllık iŒlem hacmini tahmin ederken sezgisel yaklaŒımların yanı sıra yıllık terminal kapasitesi, SSG ve MHC adetlerini içeren ekipman ve altyapı bilgileriyle belirleyebilecekleri rasyonel bir hesaplama gerekleŒtirebileceklerdir. Ayrıca sezgisel olarak liman iŒlem hacminde bir artıŒ öngörmeleri halinde ekipman ve liman kapasitesinin bu artıŒı karŒılayıp karŒılamayacađını test edip, ilave yatırım kararının nereye ve ne kadar yapılmasının gerektiğini bu model sayesinde belirleyebilecek, yanlıŒ öngörülerle yapılan yatırım kararlarının sebebiyet verebileceği atıl kapasitenin de önüne geilmiŒ olacaktır. İlaveten bu model sayesinde limanlar ellerindeki kapasite ve gerekleŒtirdikleri iŒlem hacmini kıyaslayabilecek ve yeterliliklerinin altında elleçleme yapıyor olmaları halinde de satıŒ pazarlama faaliyetlerinin arttırılarak limana yeni mŒterilerin kazandırılması yönünde alıŒmalarda bulunabileceklerdir.

KAYNAKÇA

- Acar, A. Z. (2010). *Depolama ve Depo Yönetimi*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Alattar, M. A., Karkare, B., ve Rajhans, N. (2006). Simulation of Container Queues for Port Investment Decisions, *The Sixth International Symposium on Operations Research and Its Applications*, 155-167, Xinjiang
- Chu, L., Fwa, T. F., ve Nishijima, H. (2013). Container Port Operational Performance Assessment- A Rational Approach based on Internet Website Port Data. *Journal of the Eastern Asia Society for Transportation Studies* , 10, 2197-2209.
- Cullinane, K., ve Song, D.-W. (2006). Estimating The Relative Efficiency of European Container Ports: A Stochastic Frontier Analysis. *Port Economics Research in Transportation Economics*, 16, 85-115.

- Cullinane, K., ve Wang, T.-F. (2007). Data Envelopment Analysis (DEA) and Improving Container Port Efficiency. *Research in Transportation Economics*, 17, 517-566.
- Cullinane, K., Fei, W. T., ve Cullinane, S. (2004). Container Terminal Development in Mainland China and Its Impact on the Competitiveness of the Port of Hong Kong. *Transport Reviews*, 24 (1), 33-56.
- Cullinane, K., Song, D.-W., ve Gray, R. (2002). A stochastic frontier model of the efficiency of major container terminals in Asia: assessing the influence of administrative and ownership structures. *Transportation Research Part A* (36), 743–762.
- Gürbüz, S., Şahin, F. (2015). *Sosyal Bilimlerde Araştırma Yöntemleri Felsefe - Yöntem - Analiz*. Ankara: Seçkin Yayıncılık
- Hoshino, H. (2010). Competition and Collaboration among Container Ports. *The Asian Journal of Shipping and Logistics* , 26 (1), 31-48.
- Hung, S.-W., Lu, W.-M., ve Wang, T.-P. (2010). Benchmarking the operating efficiency of Asia container ports. *European Journal of Operational Research*, 203, 706-713.
- Lee, H.-S., Kuo, S.-G., ve Chou, M.-T. (2005). Evaluating Port Efficiency In Asia Pacific Region With Recursive Data Envelopment Analysis. *Journal of the Eastern Asia Society for Transportation Studies* , 544-559.
- Mangan, J., ve Lalwani, C. (2008). Port-centric logistics. *The International Journal of Logistics Management*, 19 (1), 29-41.
- TÜRKLİM. (2014). TÜRKLİM 2014 Yük Bilgileri. TÜRKLİM.
- Tongzon, J. L. (1995). Determinants of port performance and efficiency. *Transpn. Rcs* , 29A (3), 245-252.
- Tongzon, J., & Heng, W. (2005). Port privatization, efficiency and competitiveness: Some empirical evidence from container ports (terminals). *Transportation Research Part A* , 39, 405-424.

TUİK. (2015, Şubat 16). *Dış Ticaret İstatistikleri*. Şubat 16, 2015 tarihinde TUİK: http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1046 adresinden alındı

Wang, G. C., & Jain, C. L. (2003). *Regression Analysis: Modeling & Forecasting*. Graceway Publishing Company.