

Dokuz Eylül Üniversitesi  
Denizcilik Fakültesi Dergisi  
Cilt:4 Sayı:1 2012

## 2008 KÜRESEL FİNANSAL KRİZİNİN KÜÇÜK TONAJ GELİRLERİ ÜZERİNDEKİ ETKİSİNİN YAPISAL KIRILMA TESTİ İLE ARAŞTIRILMASI

Sinem DERİNDERE KÖSEOĞLU<sup>1</sup>  
Burcu ADIGÜZEL MERCANGÖZ<sup>2</sup>

### ÖZET

*Etkileri tüm dünyada ve birçok sektörde hissedilen ABD kaynaklı 2008 küresel finansal krizinin uluslararası ticaretin belkemiği olarak görülen denizyolu taşımacılığı sektörünü de etkilediği görülmektedir. Denizyolu taşımacılığının bir alt modeli olan tramp taşımacılık şeklinde serbest piyasa ekonomisi hâkimdir. Bu nedenle sektördeki gelirler bir başka ifadeyle navlunlar arz-talebe göre belirlenir ve son derece dalgalıdır. Kuru dökme yük ve tanker denizyolu taşımacılığını kapsayan tramp taşımacılığında gelirlerin takip edilmesi adına navlun oranlarından oluşan çeşitli endeksler bulunmaktadır. Bu çalışmada bu endekslerden ülkemizde küçük tonajlı gemiler için yayınlanmakta olan İstanbul Navlun Endeksleri (ISTFIX) ile yine nispeten küçük tonajlı gemiler için yayınlanan uluslararası bir endeks olan Baltık Handysize Endeksi (BHSE) üzerinde Zivot Andrews Yapısal Kırılma testi uygulanarak 2008 küresel finansal krizinin etkilerinin araştırılması amaçlanmaktadır. Yapısal kırılma testi ile bu etkinin endekslerin yapısında herhangi bir değişikliğe neden olup olmadığı ve bu değişikliklerin hangi tonajlarda ne ölçüde gerçekleştiği araştırılmaktadır. Bulgular analize alınan tüm koster tonaj gelirlerinin 2008 krizden dolayı bir yapısal değişime uğradığını göstermektedir.*

**Anahtar Kelimeler:** 2008 Küresel finansal krizi, koster tonaj gelirleri, Zivot ve Andrews yapısal kırılma testi

## ANALYSING 2008 GLOBAL FINANCIAL CRISIS EFFECT ON COASTER TONNAGE REVENUES BY STRUCTURAL BREAK TEST

### ABSTRACT

*It is monitored that 2008 global financial crisis, whose impacts has been felt all over the world and many sectors, also has affected to the shipping industry which seems as backbone of the international trade. The free market economy reveals in the form of tramp shipping which is a sub-model of shipping industry. Thus, revenues of the industry in other words freight rates are determined by supply -demand, and fluctuate heavily. There are*

<sup>1</sup> Arş.Gör.Dr., İ.Ü. Ulaştırma ve Lojistik Yüksekokulu, Ulaştırma ve Lojistik Anabilim Dalı, sderin@istanbul.edu.tr

<sup>2</sup> Yrd.Doç.Dr., İ.Ü. Ulaştırma ve Lojistik Yüksekokulu, Ulaştırma ve Lojistik Anabilim Dalı, burcua@istanbul.edu.tr

various indices, which consist of freight rates, have been published to follow revenues in tramp shipping industry including dry bulk and tanker shipping. In this study, we aimed to analyze the effects of 2008 global financial crisis on Istanbul Freight Index (ISTFIX), which has been published for small tonnage vessels in our country, and Baltic Handysize Index (BHSI), which has been published as an international index for relatively small tonnage vessels, by using Zivot Andrews structural break test. Using this structural break test, it has been investigated whether this effect causes any changes in the structure of the indices. We also show to what extent these changes have occurred for different vessel tonnages in question. Results showed that all coaster tonnage revenues have changed structurally due to the 2008 crisis.

**Keywords:** 2008 Global financial crisis, coaster tonnage revenues, Zivot Andrews structural break test

## 1.GİRİŞ

2007 yılının sonlarına doğru Amerika’da ipoteğe dayalı kredilerdeki tikanıklık ile başlayan ekonomik kriz kısa sürede tüm dünyayı etkisi altına alarak, büyük bir küresel krize dönüşmüştür. 2008 krizi olarak adlandırılan kriz, günümüze kadar yaşanmış olan krizlerden “başlangıcından itibaren küresel olma” özelliği ile ayrılmaktadır. Krizin uluslararası ticareti etkilemesi ile uluslararası ticaretin belkemiği olarak görülen denizyolu taşımacılığının da etkilendiği görülmektedir. Denizyolu taşımacılığının bir alt kolu olan tramp taşımacılıkta mutlaka uyulması gereken bir sefer tarifesi söz konusu olmadığından hizmet, yükün olduğu limanlara kaymaktadır. Bu nedenle taşıtan için tramp hizmetlerinde istikrar olmayıp, küresel krizlerden etkilenme oranı yüksek olmaktadır. Dolayısı ile tramp taşımacılıkta, hizmetin parasal karşılığı olarak adlandırılan navlunlar da dalgalı bir yapı sergilemektedir (Kayserilioğlu, 2004).

Tramp taşımacılığında gelirleri bir başka ifadeyle navlun oranı seviyelerini takip etmek adına farklı kuruluşlar tarafından endeksler yayınlanmaktadır. Bu endeksler sektör için bir barometre görevi görüp, piyasa katılımcıları bu endeksleri sürekli takip etmektedir. Aynı zamanda bunlar küresel anlamda genel ekonomik trend hakkında da bilgi verdiği için son zamanlarda sektör katılımcılarının yanı sıra birçok yatırımcı ve ekonomist tarafından oldukça ilgi görmektedir (Köseoğlu ve Sezer, 2011). Bu konuda yayınlanan endekslerden Baltık Borsası dünyada lider konumda bulunmaktadır. (Chatzipanagiotis, 2005:12-25) Baltık Borsası’nın yayınladığı BNE (Baltık Navlun Endeksi) ilk olarak 16 rota için hesaplanırken günümüzde 26 rota için hesaplanmaktadır. Baltık Borsası zaman içinde BNE’de rotaların ağırlıklarının değiştirilmesi ve endekse farklı rotalar eklenmesi gibi değişiklikler yapmanın yanında Capesize, Panamax, Handymax ve Handysize gibi farklı büyüklükte gemiler için de endeksler yayınlamaktadır. (Balticexchange, 2000: 1). Baltık Borsası yanında Platts tarafından tanker navlun endeksleri yayınlanmaktadır. Ancak bu kuruluşların yayınladıkları endekslerin çoğu büyük tonaj gemiler için oluşturulmuştur. Tüm bu endeksler içinde en küçük tonaj hacmi Handysize grubu olup, tonajları 10000-40000 dwt arasında değişmektedir ve Baltık Handysize Endeksi (BHSI) olarak adlandırılmaktadır. Büyük tonajda Londra,

Baltık ve Oslo navlun borsalarının yanında küçük tonaj için Çin, Şanghai Borsası bünyesinde bir çalışma sürmekte olup, ülkemizde küçük tonaj için ISTFIX yayınlanmaktadır.

Ülkemizde küçük tonajlı gemilerin navlun piyasasındaki gelişmeleri gösteren ISTFIX (İstanbul Freight Index-İstanbul Navlun Endeksi) 1 Ocak 2008 tarihinden itibaren İstanbul Denizcilik Araştırma Geliştirme Danışmanlık Yayıncılık A.Ş tarafından yayınlanmaktadır (<http://www.istfix.com>). Bu denizyolu taşımacılığı alanında bir borsa oluşması için de önemli bir adım olmuştur (Çakır, 2008 ). Genel trendi vermesi açısından ISTFIX Today ile farklı hacim aralıkları için ISTFIX 2000-4000 dwt, ISTFIX 4000-6000dwt, ISTFIX 6000-8000dwt ve ISTFIX 8000-12000 dwt endeksleri yayınlanmaktadır. Bunların yanında Karadeniz, Akdeniz ve Marmara gibi farklı bölgeler için de endeksler oluşturulmuştur. Bu endeksler koster tonajı için 12 aylık zaman esaslı navlun oranlarını içermekte ve farklı rotalar ve tonajlar için ağırlıklı ortalama olarak hesaplanmaktadır. Endekslerden ISTFIX Today'in baz değeri 1250 olarak belirlenmiştir.

ISTFIX koster tonajının navlunlarından oluşmakta olup, koster tanımı yakın sahil seyirleri yapan genellikle 1000-2000 dwt arasında değişen genel kargo, dökme yük ve konteyner yüklerinden birini veya birden fazlasını taşıyabilen gemiler için kullanılmaktadır. Ülkemizde koster tonajı kabotaj taşımacılığı yanında Karadeniz ve Akdeniz ülkeleri ile Portekiz'den Finlandiya'ya kadar uzanan kontinent hattındaki kuru yük taşımacılığını gerçekleştirmektedir.

Bu çalışmada Türkiye deniz taşımacılığında navlun piyasasının göstergesi olan İstanbul Navlun Endeksleri üzerinde 2008 küresel finansal krizinin etkileri yapısal kırılma testi ile araştırılmaktadır. BSHI Baltık Borsası tarafından yayımlanan endeksler içinde en küçük tonajı temsil eden bir endeks olduğundan çalışmada 2008 krizinin BSHI üzerindeki etkisi de karşılaştırma amacı ile yapısal kırılma testi ile araştırılmaktadır.

## **2. LİTERATÜR TARAMASI**

Çalışmanın literatür taramasını öncelikli olarak finansal krizlerin denizyolu taşımacılığı üzerine etkilerini inceleyen, ikinci olarak ise yapısal kırılmanın varlığını araştıran çalışmalar oluşturmaktadır.

Literatürde farklı metodolojilerle 2008 küresel finansal krizin denizyolu taşımacılığı üzerindeki etkilerini araştırmaya yönelik çalışmalar bulunmaktadır. Slack (2010) denizyolu taşımacılığının geleceğinin artık 2008 öncesi gibi olmayacağını, 2008 küresel finansal kriziyle birlikte navlun oranlarında %60'lara varan düşüşler yaşandığını, dünya ticaretinin trendinin ve bir çok yasal düzenlemenin krizle birlikte tamamen değişeceğini vurgulamaktadır. Rademacher ve Braun (2011) küresel krizin uluslararası kömür denizyolu taşımacılığı

üzerindeki etkilerini araştırmıştır. Krizin emtia piyasalarındaki talebi ciddi bir şekilde daraltmasına paralel olarak denizyolu taşımacılığı üzerine de önemli etkileri olduğunu vurgulamaktadır. Sonuç olarak tüm bu çalışmalar 2008 küresel finansal krizin denizyolu taşımacılığını ciddi bir şekilde etkilediğini göstermektedir. Ancak bu krizin İstanbul Navlun Endeksi (ISTFIX) üzerinde etkisinin araştırılmasına yönelik yapılmış herhangi bir çalışmaya rastlanmamaktadır.

Yapısal kırılmanın varlığını ve dönemini araştıran çalışmalara gelindiğinde; Fan ve Xu (2011) uluslararası petrol piyasası için yapısal kırılmaları içsel olarak araştırmışlardır. Çalışmalarında 2004 ve 2008 yıllarında iki büyük yapısal değişim belirlemişlerdir. 2004 yılındaki değişimi dünya ekonomisindeki hızlı büyümeye bağlı olarak petrol talebindeki artışa ve petrol türev piyasalarındaki spekülatif hareketlere bağlamışlardır. 2008 yılında bulguladıkları yapısal değişimi ise küresel finansal krizle ilişkilendirmişlerdir. Harvie, Pahlavani ve Saleh (2006) Zivot ve Andrews yapısal kırılma testi kullanılarak Lübnan Ekonomisi'nin 1970-2003 döneminde yaşadığı yapısal değişimleri araştırmışlardır. Lübnan Ekonomisi'nde yaşanan değişimleri analiz etmek için ülkenin GSYİH, enflasyon, döviz kuru, tüketim, para arzı, yatırımlar, ihracat ve ithalat gibi değişkenlerini aldıkları çalışmada tüm bu değişkenlerde söz konusu dönemde en az bir yapısal değişim bulgulamışlardır ve bu değişimlerin bir çoğunun Lübnan Ekonomisi'nde yaşanan şok dönemlerine denk geldiğini vurgulamışlardır. Daha spesifik olarak ifade edildiğinde yaşanan yapısal değişimler; 1975 Lübnan iç savaş, 1982 İsrail'in Beyrut'u istilası, 1983-84 büyük depresyon ve döviz kuru değer kaybının enflasyona ve reel ekonomiye olumsuz etkilerinin yaşandığı 1988-89 yılları gibi dönemlere denk gelmektedir. Türkiye'de yapılmış bir çalışmada ise 1980 kararlarının Türkiye'nin dış ticaretinin yapısal değişime neden olup olmadığı Peron analizi ile araştırılmaktadır. Sonuçlar 1980 ekonomik programından sonra ihracatın ve ticaretin farklı bir büyüme çizgisi izlediğini, ithalatın büyüme trendinde ise herhangi bir değişime rastlanmadığını göstermektedir. (Doğanlar, 1998: 333-340) Pakistan'da yapılmış bir çalışmada Pakistan'ın 11 adet makro ekonomik serisi (GSYİH, enflasyon, ithalat, ihracat, toplam gelir, toplam harcamalar, üretim vb.) üzerinde 1972-1976 döneminde yapısal değişimin varlığı Zivot ve Andrews Analizi ile araştırılmaktadır. Hemen hemen tüm makro ekonomik değişkenlerde 1970'lerde yapısal değişimlerin varlığı saptanmıştır. Bunun sebeplerinden bir tanesinin petrol şokları olduğunu vurgulamışlardır. (Waheed, Alam ve Ghauri, 2007). Ayrıca Boyrie (2009) 8 Asya ülkesine OECD ülkelerinden yapılan doğrudan yabancı yatırımlarındaki yapısal değişimin varlığı Bai ve Perron yapısal kırılma testiyle incelenmiştir. Sonuçlar doğrudan yabancı yatırımlarda belirlenen yapısal değişimlerin 1997-98 Asya finansal kriz dönemlerine denk geldiğini ve doğrudan yabancı yatırımları negatif yönde etkilediğini göstermektedir.

### 3. YÖNTEM

Ekonomide yapısal kırılmaların bir nedeni olarak, ekonomik politikadaki değişimler, ekonominin yapısındaki değişimler, belirli bir endüstrideki önemli bir gelişmenin yarattığı değişimler veya bir ekonomik ya da finansal kriz sayılabilmektedir (Sevüktekin ve Nargeleçekenler, 2010: 399). Bu nedenle bir sektör için yapısal değişimleri ortaya koymak, o sektörü etkileyen kritik olayların görülmesini ve bir anlamda ne tip olayların sektörü büyük derecede etkilediğinin anlaşılmasını sağlamaktadır. Çalışmamızda navlun endekslerinde 2008 küresel kriz döneminde yapısal bir değişimin varlığı araştırılmaktadır. Sektör hakkında edinilen bu bilginin piyasa katılımcılarının gelecek beklentilerini şekillendirmesine yardımcı olacağı düşünülmektedir.

Yapısal kırılmanın hangi dönemde gerçekleştiği bilindiği durumda, kırılmanın dışsal olarak belirlendiği testlerden yararlanabilmektedir (Peron, 1989 : 1361-1401). Ancak koster tonajı navlun oranları incelendiğinde krizin etkisiyle 2008 yılında ciddi bir değişiklik gözlemlense de tam olarak tarih anlayışlanamamaktadır. Bu nedenle kırılma döneminin bilinmediği durumda, Zivot ve Andrews (1992) tarafından geliştirilen ve serilerde meydana gelen yapısal kırılmaları içsel olarak belirleyen test yöntemi uygulanmaktadır (Zivot ve Andrews, 1992 : 251-270)

Zivot ve Andrews (ZA) testi, aşağıdaki regresyon denklemlerinin tahminine dayanmaktadır. ZA testinde trend ve/veya sabitteki kırılmayla birlikte trend durağan hipotezine karşılık birim kök hipotezi test edilmektedir. ZA testinin uygulamasında birim kök testi aşağıdaki üç modele dayalı olarak yapılmaktadır. Tahmin edilen A, B ve C modelleri sırasıyla ortalamadaki, trenddeki ve hem ortalama hem de trenddeki kırılmayı göstermektedir. (Zivot ve Andrews, 1992 : 251-270)

$$\Delta y_t = \hat{\mu} + \hat{\theta} DU_t(\hat{\lambda}) + \hat{\beta} t + \hat{\alpha} y_{t-1} + \sum_{j=1}^k c_j^A \Delta y_{t-j} + \hat{e}_t$$

(1-Model A)

$$\Delta y_t = \hat{\mu} + \hat{\beta} t + \hat{\gamma} DT_t(\hat{\lambda}) + \hat{\alpha} y_{t-1} + \sum_{j=1}^k c_j^B \Delta y_{t-j} + \hat{e}_t$$

(2-Model B)

$$\Delta y_t = \hat{\mu} + \hat{\theta} DU_t(\hat{\lambda}) + \hat{\beta} t + \hat{\gamma} DT_t(\hat{\lambda}) + \hat{\alpha} y_{t-1} + \sum_{j=1}^k c_j^C \Delta y_{t-j} + \hat{e}_t$$

(3-Model C)

Yukarıdaki modellerde  $t=1,2,3,\dots,T$  tahmin dönemini,  $T_B$ = kırılma zamanını,  $\lambda=T_B/T$  kırılma noktasını göstermektedir.  $D$ 'ler kukla değişkenleri temsil etmekte olup, bunlardan  $DU_t(\bar{A})$  sabitteki kırılmayı gösterip,  $t>T_B$  olması durumunda 1, aksi takdirde 0 değerini almaktadır.  $DT_t^*(\bar{A})$  ise eğimdeki kırılmayı gösterip,  $t>T$  olması durumunda  $t-T_B$ , aksi takdirde 0 değerini almaktadır. Her model en küçük kareler yöntemi kullanarak  $\lambda$  kırılma oranını da içerecek şekilde tüm dönemler için tahmin edilmektedir.  $\alpha$ 'nın her bir değeri için ekstra  $k$  kadar genişletilmiş terimdeki gecikme sayısı seçim kriterleri tarafından belirlenerek  $\alpha$ 'nın sıfıra eşit olup olmadığı hesaplanan  $t$  değeri ile test edilmektedir. Yapısal kırılma tarihleri bu şekilde hesaplanan  $t$  değerlerinin minimum olduğu dönemlere denk gelmektedir. Hesaplanan  $t$  değerlerinin mutlak değer olarak Zivot ve Andrews (1992) kritik değerlerinden büyük olması durumunda birim kök sıfır hipotezi reddedilmektedir. Bu durumda serinin kırılmayla birlikte durağan olduğuna karar verilir. Bir başka ifadeyle bu durum; sektörde yapısal bir değişimin olduğu dönemde eğer bu yapısal değişmeye sebep olan olaylar meydana gelmeseydi sektör aynı trend ve ortalama değerlerinde devam edecekti anlamına gelmektedir. Ancak sektörü ciddi şekilde etkileyen bu olayların meydana gelmesi sektörün ivmesinin tamamen değiştiğini göstermektedir. Burada üç modelde de kırılma belirlenirse model seçiminde genelden özele gidilmektedir. Bir başka deyişle eğer Model C'de kırılma belirlenirse bu tarih kırılma tarihi olmaktadır. Ama örneğin Model C'de kırılma belirlenmedi, fakat Model A'ya göre kırılma çıktıysa o zaman Model A'nın vermiş olduğu kırılma tarihi dikkate alınmaktadır (Yavuz, 2006: 166-167; Harvie, Pahlavani ve Saleh, 2006: 10-11)

#### 4. VERİ VE AMPİRİK BULGULAR

2008 küresel finansal krizinin İstanbul Navlun Endeksi üzerindeki etkilerinin araştırıldığı çalışmamızda bu amaçla ISTFIX endeksleri kullanılmıştır. ISTFIX Today, ISTFIX 2000-4000 dwt, ISTFIX 4000-6000dwt, ISTFIX 6000-8000dwt ve ISTFIX 8000-12000 dwt endekslerinin kullanıldığı çalışmamızda endeksler ilk yayınladığı 1 Ocak 2008 tarihinden başlayarak 14 Mart 2011 tarihine kadar haftalık olarak temin edilmiştir. Bunun yanında ISTFIX ile karşılaştırılmak üzere uluslararası ve nispeten küçük tonajlı gemiler için yayınlanan BSHI da çalışmaya dahil edilmiştir. BSHI Baltık Borsası tarafından yayınlanan endeksler içinde en küçük tonajı temsil eden bir endeks olduğundan çalışmamızda ISTFIX endeksleriyle karşılaştırılabilirliği açısından alınmıştır. Handysize endeksleri 40,000dwt'dan küçük tonajlı kuru yük gemilerinin navlun fiyatlarını temsil etmektedir. Çalışmamızda temel olarak ele aldığımız ISTFIX endeksleri de koster tonajı navlun seviyelerinden oluştuğu için BSHI dünyadaki trendi göstermesi ve aynı zamanda karşılaştırılabilir olması açısından yararlı görülmüştür.

2008 küresel finansal krizinin İstanbul Navlun Endeksi ve BSHI üzerinde yapısal bir değişime sebep olup olmadığı ZA yapısal kırılma altında durağanlık testleri ile analiz edilecektir. Fakat bu testlerden önce serilerin durağanlıkları geleneksel durağanlık testlerinden ADF testleriyle araştırılmıştır. Çünkü eğer

endeksler bu geleneksel testler sonucunda zaten düzeyde durağansa bunlara yapısal kırılma altında durağanlık testleri uygulamaya gerek kalmayacak ve 2008 küresel finansal krizinin bu endeksler üzerinde yapısal bir değişime sebep olmadığı sonucuna varılacaktır. Bu nedenle seriler için ADF testleri gerçekleştirilerek sonuçlar Tablo.1’de raporlanmıştır.

**Tablo1.** Navlun Serileri ADF Test Sonuçları

	ADF test istatistikleri Düzye		ADF test istatistikleri Birinci Fark	
	sabit	sabit ve trend	sabit	sabit ve trend
ISTFIX Today	-2.143135 (-2.882279)	-3.450880 (-4.021691)	-3.709240* (-3.477835)	-3.761589** (-3.442474)
ISTFIX 2000-4000dwt	-2.571605 (-3.475184)	-3.499628 (-4.021691)	-4.263629* (-3.479281)	-4.317645* (-4.02463)
ISTFIX 4000-6000dwt	-1.915838 (-3.475184)	-2.459463 (-4.021691)	-4.661570* (-3.478547)	-4.811752* (-4.026429)
ISTFIX 6000-8000dwt	-1.759508 (-3.475184)	-2.235790 (-4.021691)	-2.928010** (-3.476472)	-2.942300 (-4.023506)
ISTFIX 8000-12000dwt	-1.232453 (-3.472813)	-1.726391 (-4.018349)	-6.691512* (3.4772813)	-6.616210* (-4.018349)
BHSI	-2.460710 (-3.472259)	-2.507942 (-4.017568)	-2.977846** (-2.576610)	-3.023616 (-3.438700)

ADF testi sabit ve sabit ve trend içeren durum için Akaiki Bilgi Kriterine göre, 13. gecikme için gerçekleştirilmiştir. Kurulan modellerin hatalarının durağanlığı kontrol edilmiş ve hatalar durağan bulunmuş, dolayısıyla modellerin güvenilirliği sağlanmıştır. \*, \*\* işaretleri sırasıyla %1 ve %5 anlamlılık düzeyinde serilerin durağan olduklarını göstermektedir. Parantez içindeki değerler kritik değerleri vermektedir.

ISTFIX 6000-8000dwt ve BHSI endeksleri sabit terim içeren durum için birinci farklarında durağan bulunurken sabit ve trend içeren durumda düzeyde durağan bulunmuştur. ADF testi ile hangi düzeyde durağan olduklarına tam karar verilemeyen seriler için PP ve KPSS durağanlık testleri de uygulanmıştır. Bu testlerin sonuçlarını Tablo.2’de görülmektedir.

**Tablo 2.** Birinci Farklar için PP ve KPSS Test Sonuçları

	PP ( t istatistikleri)		KPSS (LM test istatistikleri)	
	sabit	sabit ve trend	sabit	sabit ve trend
ISTFIX 6000- 8000dwt	- 10.69465* (-3.471719)	- 10.70522* (-4.016806)	0.158093* (0.739000)	0.057674* (0.216000)
BHSI	- 4.717637* (-3.470679)	- 4.756731* (-4.015341)	0.165386* (0.739000)	0.080338* (0.216000)

PP (Phillips- Perron) ve KPSS (Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin)

\* işareti %1 anlamlılık düzeyinde serilerin durağan olduğunu göstermektedir. Parantez içindeki değerler ilgili istatistiğin kritik değerleridir.

Tablo.2’de sonuçları yer alan her iki teste göre de iki seri birinci farklarında durağan buldukları için analize alınan tüm navlun serilerinin birinci farkları alındığında durağan olduklarına karar verilmiştir. Ancak yöntem bölümünde bahsedildiği gibi zaman serilerinde bir yapısal kırılma varsa ve bu yapısal kırılma dikkate alınmadan birim kök testi uygulanırsa, serinin durağan olmama olasılığının yüksek olduğu ifade edilmektedir. Bir başka ifadeyle standart durağanlık testleri yanlış sonuçlar vermektedir. Oysaki kırılma göz ardı edildiğinde, durağan olmadığına karar verilen bir serinin aslında gerçekte durağan olduğu görülmektedir. Bu nedenle yapısal kırılma altında durağanlık testleri geliştirmiştir (Perron 1989: 1361-1401). Böylece bu testler yardımıyla sektörü yapısal anlamda etkileyen dönemler de ortaya konulabilmektedir.

Tüm navlun serileri için ZA yapısal kırılma test sonuçları Tablo.3’te verilmektedir. ZA testlerinde genelden özele gidildiği için Model C’de kırılma belirlendiğinden sadece bu modelin sonuçları verilmiştir (Yavuz, 2006: 166-167) Tablo.3’te görülebileceği gibi ZA testi sonuçlarına göre tüm navlun serilerinde yapısal kırılmanın varlığı saptanmaktadır.

Tüm endeks serileri için oluşturulan Model C’de hesaplanan test istatistikleri değerleri mutlak değerce ZA kritik değerlerinden daha büyük olduğundan serilerde yapısal kırılmanın varlığı kabul edilmiştir. Tüm serilerde kırılma yılları incelendiğinde 2008 kriz yılı öne çıkmıştır. Bilindiği gibi ABD kaynaklı 2008 mortgage krizinin etkileri tüm dünyada ve birçok sektörde hissedilmiştir. Denizyolu taşımacılığı sektörü de bunlardan biridir. Uluslararası düzeyde küresel krizin başlangıcı Ağustos 2007 olarak kabul edilmektedir. Analizlerimiz sonucu elde edilen veriler yapısal değişimin yaşandığı ilk dönemin Ağustos 2008 olduğunu göstermektedir. BHSI’de Ağustos 2008 tarihinde yapısal bir değişim saptanmıştır.



**Tablo 3.** ZA Yapısal Kırılma Altında Durağanlık Testi Sonuçları

ENDEKS	Model C	
	Kırılma Tarihi	Test İstatistiği
ISTFIX Today	1 Eylül 2008	-5.5385**
ISTFIX 2000-4000dwt	1 Eylül 2008	-6.0097*
ISTFIX 4000-6000dwt	1 Eylül 2008	-6.4081*
ISTFIX 6000-8000dwt	22 Eylül 2008	-6.2367*
ISTFIX 8000-12000dwt	6 Ekim 2008	-6.2395*
BHSI	29 Ağsts 2008	-4.9832***
<b>Kritik Değerler</b>		
%1 Kritik Değeri		-5.57
%5 Kritik Değeri		-5.08
%10 Kritik Değeri		-4.82

\*,\*\*,\*\*\* işaretleri sırasıyla %1, %5 ve %10 anlamlılık düzeylerinde serilerde kırılmanın varlığını göstermektedir.

Kırılma dönemlerine bakıldığında küresel krizin ilk yapısal değişim yarattığı endeks BHSI'dır. Daha sonra 2008 Eylül ayında başlamak üzere ISTFIX endekslerinde etkisini göstermiştir. 1 Eylül 2008 tarihinde ISTFIX Today, ISTFIX 2000-4000dwt ve ISTFIX 4000-6000dwt'da, 22 Eylül 2008 tarihinde ISTFIX 6000-8000dwt'da ve son olarak 6 Ekim 2008 tarihinde ISTFIX 8000-12000dwt'da yapısal bir kırılma yaşanmıştır. Bahsi geçen tarihlerde tüm navlun endekslerinde ortalamada ve trendde aşağı yönlü bir yapısal değişim saptanmaktadır. Krizin ISTFIX endekslerine etkileri açısından bakıldığında tonaj büyüklüğü arttıkça etkilerinin daha geç hissedildiği görülmektedir. Ancak BHSI, ISTFIX endekslerinden daha büyük tonaj navlunlarından oluşmasına rağmen krizin etkisi bu endekste daha önce hissedilmektedir. Bunun en temel sebebi BHSI'nın daha uluslararası bir endeks olması ISTFIX endekslerinin ise daha lokal kalmasıdır. 2008 ekonomik krizi ülkemizin ekonomik şart ve koşullarına bağlı olmayıp, ülkemiz dışında cereyan eden olaylara bağlı bir krizdir. Bu nedenle krizin ülkemizdeki etkileri daha geç hissedilmiştir.

Bu genel değerlendirme sonrasında her bir endekse daha detaylı baktığımızda ISTFIX Today'in ilk yayınlandığı tarihteki 1250 puan seviyesinden uluslararası piyasalardaki olumlu havayla 9 Haziran 2008 tarihinde 1889 puan seviyelerine ulaşarak %50'lere varan artış yaşadığı görülmektedir. Ekonomik krizin etkilerinin hissedilmesiyle birlikte ufak düşüşler yaşamaya başlayan navlun fiyatlarında Eylül 2008 itibariyle ciddi düşüşler baş göstermeye başlamış ve endeksin yapısı tamamen değişmiştir. Ekonometrik analizlerimiz de bu durumu desteklemektedir. Ekonomik krizin şiddetinin daha da artmasıyla birlikte endeks 2008 Aralık ayında tarihi dip seviyelerini görmüştür. Bundan sonraki dönemden itibaren Mart 2011'e kadar da bir daha Haziran 2008 döneminde gördüğü yüksek seviyeleri görememiştir. Bu durum serideki yapısal değişimin varlığını doğrulamaktadır. Yapısal değişimin saptandığı 1 Eylül 2008 tarihinden dip

seviyeyi gördüğü 15 Aralık 2008 tarihi arasında %64'lük düşüş yaşanmıştır. Bu durum kısmi düşüşlerin başladığı döneme kadar geri gidildiğinde %70'leri bulmaktadır. Benzer durumlar diğer endekslerde de görülmektedir. Tablo.4'te görüldüğü gibi tüm istfix endeksleri zirve dip arası periyotta %60-70 arasında düşüşler yaşamıştır.

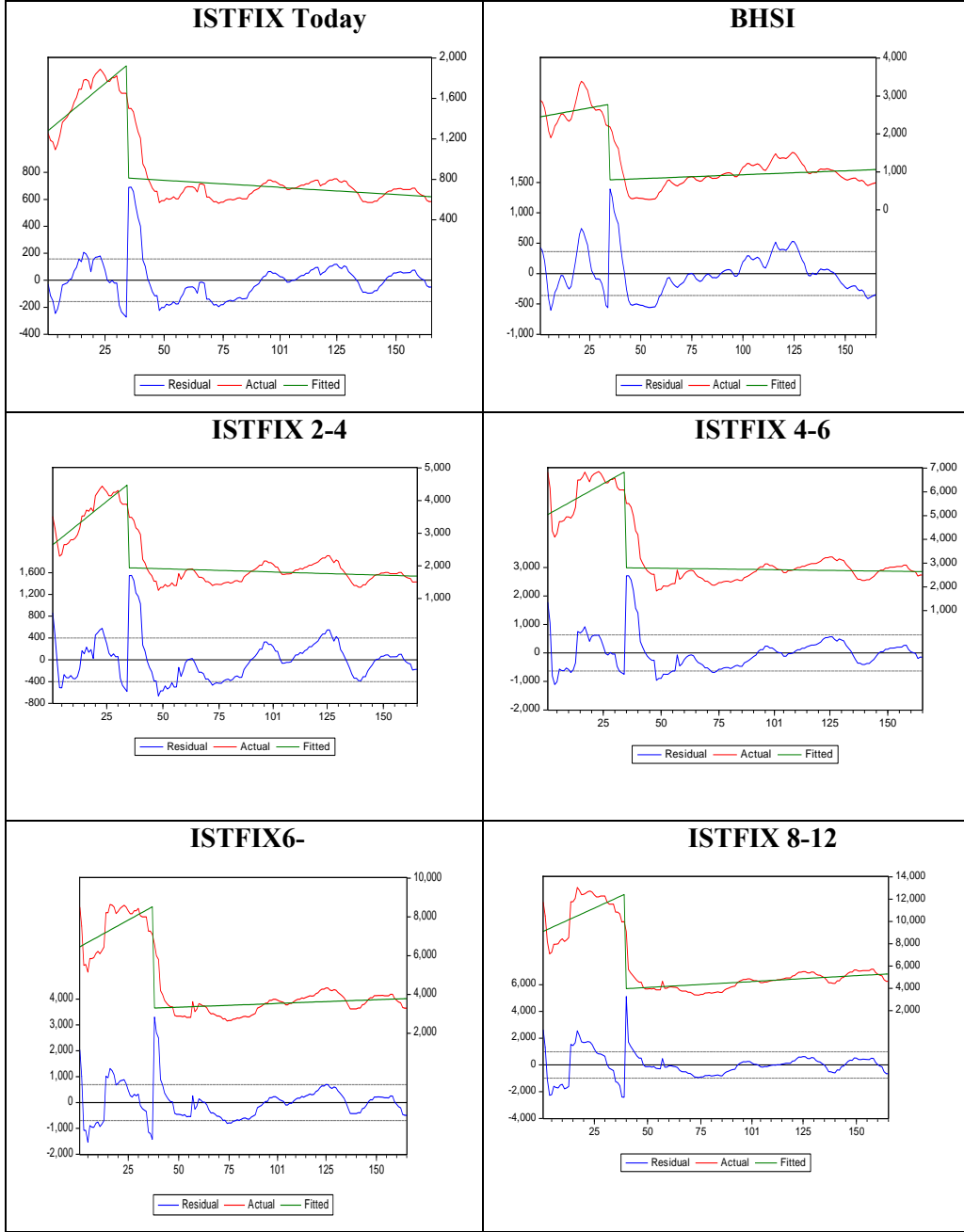
**Tablo 4.** Endekslerdeki Zirve – Dip Arası % Bazda Değişim

ENDEKS	Zirve-Dip Arası
ISTFIX Today	-% 69
ISTFIX 2000-4000dwt	-% 70
ISTFIX 4000-6000dwt	-% 72
ISTFIX 6000-8000dwt	-% 66
ISTFIX 8000-12000dwt	-% 69
BHSI	-% 92

BHSI ile ISTFIX endekslerinin zirve-dip tarihleri arasında farklılıklar bulunmaktadır. BHSI 23 Mayıs 2008 tarihinde zirve seviyeyi görmüş daha sonra düşüş eğilimine girmiştir. Dip seviyeyi görmesi ise 9 Ocak 2009 tarihine denk gelmektedir. ISTFIX endekslerinin Zirve dip tarihleri ise 1 Haziran - 15 Aralık 2008 olarak tespit edilmiştir. BHSI krizden daha önce etkilenmeye başlamış ve etkisi de daha uzun sürmüştür. Ayrıca zirve-dip arasındaki yüzde bazlı düşüş (%92) istfix endekslerinde yaşanan yüzde bazlı düşüşten (%70'ler civarında) daha yüksektir.

ZA analizi ile tespit edilen kırılmalar görsel olarak Şekil.1'de sunulmaktadır. Şekillerden görülebildiği gibi tüm endekslerde kriz öncesindeki hızlı artış trendi tamamen değişmiş krizle birlikte navlun oranlarının ortalama ve trendinde düşüş yaşanmıştır. Kriz döneminden sonra ise daha stabil bir görünüm sergilemektedir. Her bir şekilde üsteki seri kırılmadan arındırılmadan önceki navlun endeksini, alttaki seri ise Altınay ve Karagol (2005)\* yöntemiyle yapısal kırılmanın etkilerinin arındırıldığı navlun endeksini göstermektedir.

\* Çalışmada sadece grafik çizimlerinde seriler yapısal kırılmadan arındırıldığı ve çalışmanın asıl amacıyla ilgili olmadığı için Altınay ve Karagol (2005) yönteminden bahsedilmemiştir. İstenildiği takdirde bilgi sunulabilir.



Şekil 1. Yapısal Kırılmalı ve Bu Kırılmanın Arındırıldığı Navlun Endeksleri

## 5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Dünyada ve Türkiye’de yaşanan krizlere bakıldığında, krizlerden sonra birçok durumun eskisi gibi olmadığı, ekonomik yapı ve birçok sektörün yapısının değişime uğradığı görülmektedir. Denizyolu taşımacılığı sektörü de krizden etkilenen sektörler arasında bulunmaktadır. Çalışmada ülkemiz için İstanbul Navlun Endeks’leri ele alınarak tramp taşımacılık sektöründe krizle birlikte bir yapısal değişimin varlığı ampirik olarak araştırılmaktadır. Dünya’daki durum ile bir karşılaştırma yapabilmek açısından uluslararası ve nispeten küçük tonajlı bir endeks olan BHSI de çalışmaya dahil edilmiştir. Standart durağanlık testleriyle durağan olmadığına karar verilen endekslere yapısal kırılma altında durağanlık testleri olan ZA testi uygulanmıştır. Bu testin sonucuna göre tüm navlun endekslerinde 2008 yılında ortalama ve trendde aşağı yönlü bir yapısal değişimin varlığı saptanmıştır. Krizden ilk etkilenen endeksin BHSI olduğu görülmüştür ve etkileri daha uzun sürmüştür. Bunun en temel sebebi BHSI’in daha uluslararası bir endeks olmasıdır. ISTFIX endekslerinde de Eylül-Ekim 2008 dönemlerinde ciddi yapısal değişimler tespit edilmiştir. Zirve-Dip arasında %70’lere varan düşüşler baş göstermiştir. 2008 krizi öncesi eski seviyelerini bir daha göremeyen navlun fiyatlarının krizle birlikte bir yapısal değişime uğradığı görülmektedir. 2009 ve 2010 yılında krizin etkilerinin atlatıldığı sinyalleri alınsa da 2011 yılı başında navlunlar tekrar düşüş eğilimine girmiştir. Kriz sonrası navlun endeksleri zayıf şekilde uzun süreli devamlılık arz eden bir durum sergilemektedirler. Ancak ülkemizde denizyolu taşımacılığı büyümeye ve gelişmeye ihtiyacı olan bir sektördür. Bu nedenle krizi fırsata çevirmeye yönelik olarak sektör ele alınıp teknolojik gelişmeler, hizmet süreçleri, maliyet yapıları değerlendirilerek gelişimi sağlayacak önlemler alınmalıdır.

## KAYNAKLAR

Alizadeh, A.H., Talley, W.K. (2011). Vessel and Voyage Determinants of Tanker Freight Rates and Contract Times, *Transport Policy*, 18, pp.665–675.

Altınay, G., Karagol, E. (2005). Electricity Consumption and Economic Growth: Evidence from Turkey, *Energy Economics*, Vol. 27, pp.849–856.

Boyrie, M.E. (2009). Structural Changes, Causality, and Foreign Direct Investments: Evidence from the Asian Crises of 1997, *Global Economy Journal*, Volume 9, Issue 4.

Chatzipanagiotis, V. (2005). The FFA Market Set and Discovery of Spread Play Opportunities, *Msc in Maritime Economics and Logistics*, Erasmus University Rotterdam, 2005/2006, pp.12-25.

Çakır, S.Z. (2008). Istfix'ten Küçük Tonajlı Gemi Endeksi, *Dünya Gazetesi, Perşembe Rotası*, 18 Haziran 2008.

Derindere Köseoğlu, S., Sezer, F. (2011). Is Baltic Dry Index a Good Leading Indicator for Monitoring the Progress of Global Economy?, *9th. International Logistics and Supply Chain Congress*, Çeşme, Izmir, Turkey 27-29 October 2011.

Doğanlar, M. (1998). Testing for the Structural Break in The Turkish Foreign Trade, *Çukurova Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, Cilt:8 Sayı:1, pp.333-340.

Fan , Y., Xu, J.H. (2011). What Has Driven Oil Prices Since 2000? A Structural Change Perspective, *Energy Economics*, 33(6), pp.1082-1094.

Harvie, C., Pahlavani, M., Saleh, A.S., (2006). Identifying Structural Breaks in the Lebanese Economy 1970-2003: An Application of the Zivot and Andrews Test, *University of Wollongong Economics Working Paper Series*.

Kayserilioğlu, E. (2004). Deniz Taşımacılığı Sektörü, *İstanbul Ticaret Odası Etüt ve Araştırma Şubesi Yayınları*

Koekebakker S., Adland, R., Ve Sodal, S. (2007). Pricing Freight Rate Options, *Transportation Research Part E* 43, pp.535–548.

Peron, P. (1989). The Great Crash, The Oil Price Shock, and the Unit Root Hypothesis, *Econometrica, Econometric Society*, Vol. 57, Issue.6, pp.1361-1401.

Rademacher, M., Braun, R. (2011). The Impact of The Financial Crisis on The Global Seaborne Hard Coal Market: Are There Implications for the Future?, *Z Energiewirtschaft* (2011) 35, pp.89–104.

Rowlinson, M.I., Leek, B.M. (1997). The Decline of the Regionally Based UK Deepsea Tramp Shipping Industry, *Journal of Transpon Geography* Vol. 5, No. 4, pp. 277-290.

Sevüktekin, M., Nargeleekenler, M. (2010). *Ekonometrik Zaman Serileri Analizi-Eviews Uygulamalı*, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara, Mart 2010, s. 399.

Slack, B. (2010). Battening Down the Hatches: How Should the Maritime Industries Weather the Financial Tsunami?, *Research in Transportation Economics* 27 (2010), pp. 4–9.

Waheed, M., Alam, T., Ghauri, S.P. (2007). Structural Breaks and Unit Root: Evidence from Pakistani Macroeconomic Time Series, *Munich Personal Repec Archive Mpra Paper*, No. 1797.

Yavuz, N.Ç. (2006). Türkiye’de Turizm Gelirlerinin Ekonomik Büyümeye Etkisinin Testi: Yapısal Kırılma ve Nedensellik Analizi, *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, 7 (2), s.166-167.

Zivot, E., Andrews, W.K.D. ( 1992). Further Evidence on the Great Crash, the Oil-Price Shock, and the Unit-Root Hypothesis, *Journal of Business and Economic Statistics*, American Statistical Association, Vol. 10(3), pp. 251-270.

Baltic Exchange Yayını, 2000, A History of Baltic Indices, 2000.

<http://www.istfix.com>