

Gecelik Kur Takası Faizleri ve BIST Gecelik Repo Faizleri

Doruk KÜÇÜKSARAÇ*

Özgür ÖZEL**

Özet

Bu çalışmada gecelik kur takası faizleri ile BIST Repo-Ters Repo Pazarı'ndaki gecelik repo faizleri arasındaki ilişki incelenmektedir. Bu kapsamda öncelikle ele alınan piyasalar için arbitrajsız ilişki koşulu türetilmiştir. İki faiz arasındaki farkta; Libor, finansal kuruluşların ek borçlanma maliyeti ile Türk lirası ve yabancı para zorunlu karşılık oranlarının etkili olduğu gösterilmiştir. Çalışmanın devamında iki faiz seviyesi arasında uzun vadeli bir ilişki olup olmadığı Pesaran, Shin ve Smith (PSS,2001) eş bütünleşme yöntemiyle test edilmiştir. Ampirik bulgular uzun dönemde piyasalar arasında oluşması beklenen arbitrajsız ilişkiyle örtüşmektedir.

Anahtar Kelimeler: Kur Takası, Repo, Arbitrajsız İlişki, Eş Bütünleşme, Hata Düzeltme Modeli.

JEL Sınıflandırması: G12, G13, C58, E43, C22

Abstract - The Overnight Currency Swap Rates and ISE Overnight Repo Rates

This empirical research explores the interaction between the overnight currency swap rates (Turkish lira rates) and BIST overnight repo rates. In this context, the derived no arbitrage condition reveals that the differential between the two rates is determined by Libor, financial institutions' foreign currency borrowing spread, required reserves on both Turkish lira and foreign currency. The empirical tests examine the long run relation between these two rates by using the cointegration method offered by Pesaran, Shin and Smith (PSS, 2001). Accordingly, empirical results confirm that the long run relation between these markets is consistent with the derived no arbitrage condition.

Key Words: Currency Swap, Repo, No Arbitrage Condition, Cointegration, Error Correction Model.

JEL Classification: G12, G13, C58, E43, C22

* Araştırmacı, Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası

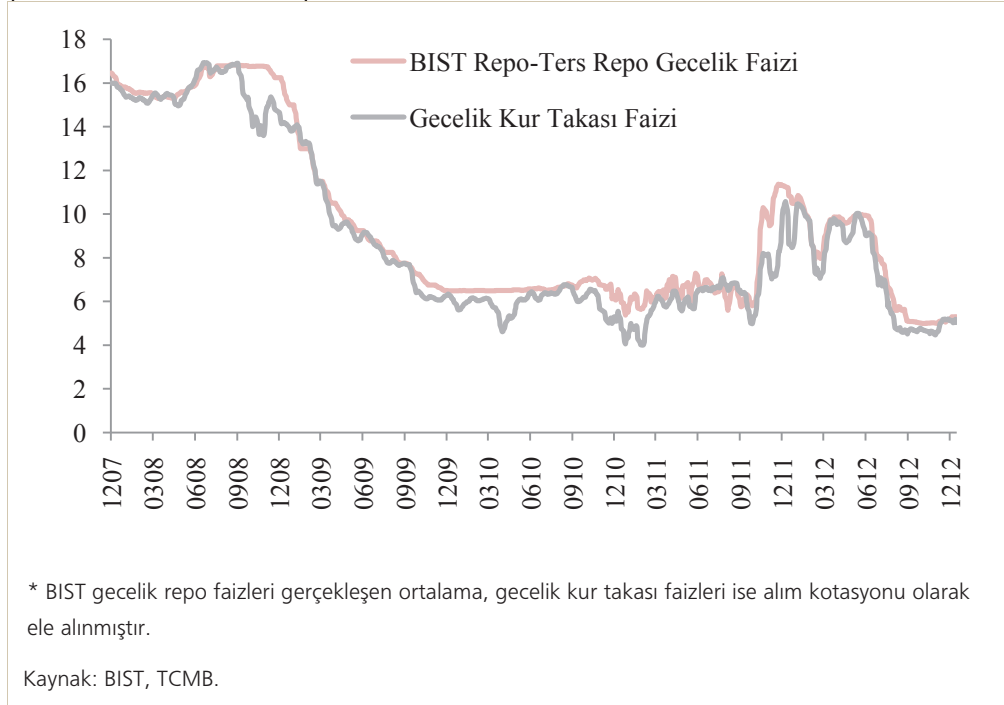
** Ekonomist, Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası

Bu çalışmada belirtilen görüşler yazarlara ait olup, T.C. Merkez Bankası'nın görüşlerini yansıtmamaktadır.

1. Giriş

Enflasyon hedeflemesi çerçevesinde Merkez bankaları parasal aktarım mekanizmasının ilk adımı olarak kısa vadeli piyasa faizlerini etkilemektedir. Böylece ekonomik birimlerin harcama ve tasarruf kararları üzerinde etkili olan döviz kuru ve uzun vadeli faizler gibi değişkenler etkilenecek ve para politikasının etkinliği sağlanabilecektir. Ülkemizde kısa vadeli piyasa faizleri içerisinde en önde geleni BIST Repo-Ters Repo Pazarı'nda oluşan gecelik faizlerdir. Bu piyasa TCMB'nin likidite yönetimi, gelecek döneme dair para politikası beklentileri ve diğer politika araçlarının etkilediği en derin para piyasası olması sebebiyle önem arz etmektedir. İşlem hacmi açısından BIST Repo-Ters Repo Pazarı'na alternatif bir diğer önemli para piyasası ise gecelik kur takası piyasasıdır. Bankaların özellikle likidite yönetimi amacıyla kısa vadeli kur takası işlemleri gerçekleştirdikleri bilinmektedir. Ayrıca, kur takası piyasası yabancı yatırımcıların işlem yaptığı önemli bir piyasa olduğundan bu piyasadaki faizlerin para politikası kararlarından nasıl etkilendiği de incelemeye değer bir konudur. Zaman serileri incelendiğinde her iki piyasada oluşan gecelik faizlerin ortak hareket ettiği gözlenmektedir (Grafik 1).

Grafik 1: Gecelik Kur Takası ve BIST Gecelik Repo Faizleri*
(İki Haftalık Hareketli Ortalama)



Makalede bu gözlemden yola çıkarak söz konusu faizlerin neden ortak hareket etmesi gerektiği teorik açıdan incelenmekte daha sonra ele alınan teorik ilişkinin piyasada uzun dönemde geçerli olup olmadığı ampirik olarak test edilmektedir. Bu amaç için literatürde kullanılan metodoloji eş bütünleşme analizidir. Çalışmada Pesaran, Shin ve Smith tarafından önerilmiş olan eş bütünleşme analizi gerçekleştirilerek söz konusu iki faiz seviyesi arasında teorik açıdan var olması beklenen uzun vadeli bir ilişki olup olmadığı incelenmiştir.

Bu çalışmanın iki piyasa arasındaki ilişkiyi teorik olarak türeten ve bunu ampirik olarak test eden ilk çalışma olması bakımından literatüre katkı sağlaması beklenmektedir. İki faiz seviyesi arasında bir etkileşim olup olmadığının anlaşılması ve bu etkileşimi etkileyen faktörlerin neler olduğunun anlaşılması hem politika yapıcılar hem de piyasa oyuncuları açısından önem arz etmektedir. Çalışmanın sonuçları, iki piyasa arasında uzun vadeli bir ilişki olduğunu ve bu çerçevede oluşturulan teorik ilişkinin pratikte de geçerli olduğunu göstermektedir.

2. Literatür

Literatürde para piyasaları arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalar mevcuttur. Bu çalışmaların bir kısmında gelişmiş ülke para birimleri için Libor ile gecelik vadeye endekslenen takas (GVET)¹ arasındaki ilişki incelenmiştir. Ji (2012) çalışmasında gelişmiş ülke para birimleri için Libor ile GVET arasındaki farkın küresel kriz döneminde farklılaşıp farklılaşmadığını dinamik koşullu korelasyon modeli ile incelemiştir. Çalışmanın bulgularına göre kriz euro ve sterlin ile ABD doları arasındaki bütünleşme derecesini farklılaştırırken Avustralya doları ve Japon yeni ile ABD doları arasındaki ilişki üzerinde sınırlı oranda etkili olmuştur. Kamps (2009) ise euro ve ABD doları için Libor ile OIS faizleri arasında eş bütünleşme ilişkisini kurmuş ve ek olarak iki faiz seviyesi arasındaki farkı hangi faktörlerin açıkladığını irdlemiştir. Bulgular, kredi riski ve fonlama belirsizliğinin farkı açıklamada önde gelen değişkenler olduğunu göstermiştir. Farkı açıklayan değişkenlerin etkisi dâhil edildiğinde iki faizin beraber hareket ettiği ancak sıradışı para politikası kararlarının uygulandığı dönemde faizler arasındaki ilişkinin kopabileceği çalışmada vurgulanmıştır.

¹ Gecelik vadeye endekslenen takas orijinal ismiyle overnight index swap (OIS) olarak bilinmektedir.

Libor ve GVET arasındaki ilişkinin yanı sıra farklı vadelerdeki faiz takası getirileri ile Hazine tahvilleri getirileri arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalar da literatürde yer almaktadır. Toyoshima ve Hamori (2012) faiz takası ile Hazine getirileri arasındaki ilişkiyi Maddala ve Wu (1999) tarafından önerilen panel eş bütünleşme analizi ile incelemiştir. Ampirik bulgular tüm vadeler için söz konusu getiriler arasında tek bir eş bütünleşme ilişkisi olduğunu göstermiştir. Ayrıca dört yıla kadar olan vadede faiz takası ve Hazine getirileri arasındaki eş bütünleşme ilişkisi bire bir iken, daha uzun vadelerde Hazine getirilerindeki yüzde 1'lik bir değişimin faiz takası getirileri üzerinde yüzde bir'den daha fazla bir değişime yol açtığı gösterilmiştir. Bu konuda benzer bir çalışma ise Huang ve Neftci (2004) tarafından gerçekleştirilmiştir. Çalışma ABD faiz takası, firma tahvil ve Hazine tahvil getirileri arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Çalışmada bir tane doğrusal eş bütünleşme ilişkisi bulunmuştur. Bu durum ele alınan piyasalarda tek bir ana faktörün bütün getirileri önemli ölçüde belirlediği şeklinde yorumlanmıştır. Literatürde ayrıca çapraz kur takası ve kur takası arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalar da yer almaktadır. Amatatsu ve Baba (2008) söz konusu piyasalar arasındaki ilişkiyi yapısal durum uzay modelleri çerçevesinde incelemiştir. Buna göre finansal şoklara çapraz kur takaslarının daha hızlı bir şekilde tepki verdiği ampirik olarak gösterilmiştir.

Gelişmiş ülke para piyasalarının yanı sıra literatürde gelişmekte olan ülke para piyasaları arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalar da yer almaktadır. Skinner ve Mason (2011) birçok gelişmekte olan ülke için karşılanmış faiz paritesini test etmektedir. Bulgular, kısa vadelerde karşılanmış faiz paritesinin gelişmekte olan ülkelerde sadece üç ay vadede tuttuğunu göstermektedir. Bu çalışmaya paralel olarak, Türkiye'deki çapraz kur takası ve Hazine getirileri arasındaki ilişki Duran ve Küçüksaraç (2012) tarafından 2008 ve 2012 yılları dönemi için Pesaran, Shin ve Smith tarafından önerilen yöntemle incelenmiştir. Çalışma kısa vadelerde çapraz kur takası ve Hazine getirileri arasında eş bütünleşme ilişkisinin olduğunu ancak bir yıldan uzun vadelerde eş bütünleşme ilişkisinin bulunmadığını göstermektedir.

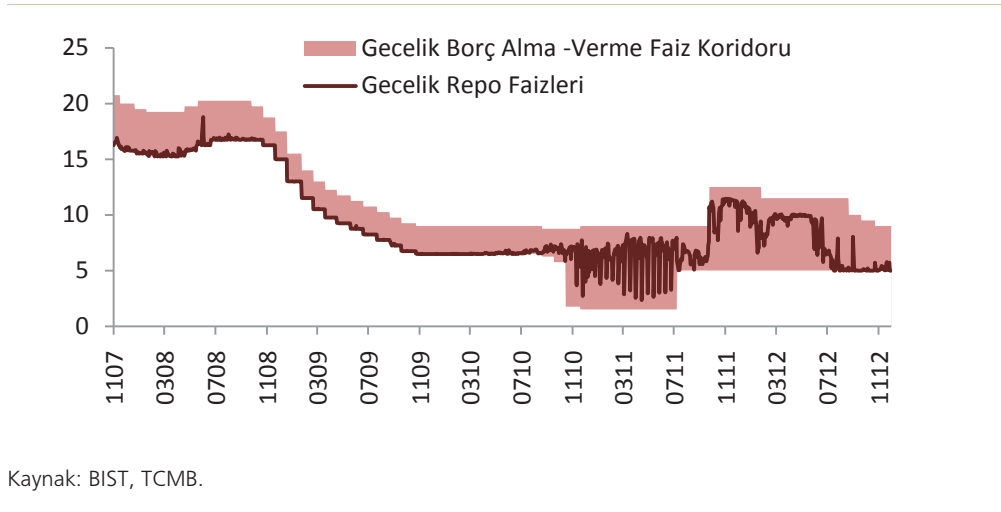
Literatürde para piyasalarına dair birçok çalışma olmakla beraber gecelik repo faizleri ile kur takası faizleri arasındaki ilişkiye odaklanan bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu çalışmanın bu açıdan literatüre katkı yapması beklenmektedir.

3. Gecelik Kur Takası Faizleri ve BIST Gecelik Repo Faizleri Arasındaki İlişki

BIST Repo-Ters Repo Pazarı'nda TCMB, Tahvil ve Bono Piyasası üyesi bankalar, yatırım fonları ve aracı kurumlar işlem yapabilmektedirler. Bu piyasada işlemin başında teminat olarak alınan menkul kıymetler ters repo yapan taraf adına işlemin bitiş tarihine kadar bloke olarak tutulur. Ayrıca, teminatlarda değer kaybı olması durumunda ek teminat alınabilmektedir.

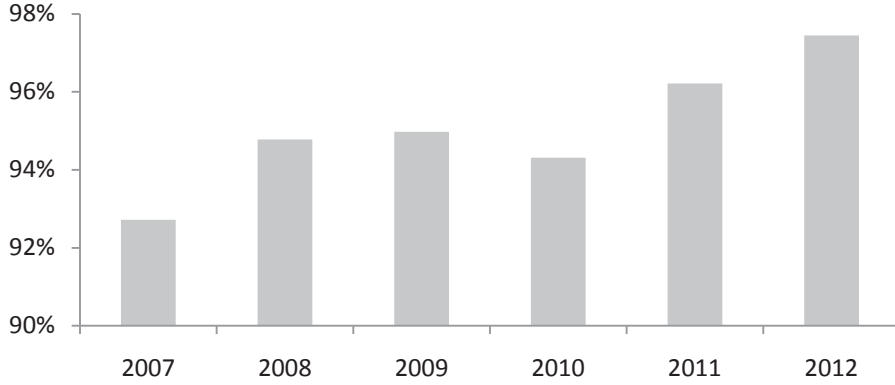
BIST Repo-Ters Repo Pazarı'nda gerçekleşen gecelik repo faizlerinin hareket edebileceği bant TCMB tarafından belirlenmektedir. TCMB bu piyasada gecelik faizlerin koridorun içerisinde kalmasını sağlamak için gerekli gördüğü durumlarda işlem yapmaktadır. Bunun sonucunda BIST gecelik repo faizleri TCMB'nin faiz koridoru içinde oluşmaktadır (Grafik 2).

Grafik 2: BIST Repo-Ters Repo Pazarı Gecelik Repo Faizleri ve TCMB Faiz Koridoru



BIST Repo-Ters Repo Pazarı'nda genel olarak bankaların borç alan tarafta, yatırım fonlarının ve aracı kurumların ise borç veren tarafta olduğu göze çarpmaktadır. Bu piyasada işlemlerin önemli ölçüde gecelik vadede yoğunlaştığı göze çarpmaktadır (Grafik 3). Bu durum bankaların bu piyasadaki fonları likidite yönetimi amacıyla kullandıklarına işaret etmektedir.

Grafik 3: BIST Repo-Ters Repo Pazarı'nda Günlük İşlem Hacminin Payı*



* Yıl içerisinde gecelik vadeli işlemlerin söz konusu yıl içerisinde toplam işlem hacmine oranıdır.

Kaynak: BIST, TCMB.

Bu piyasada yapılan işlemler için bankalar ve banka dışı finansal kuruluşlar farklı maliyet yapısıyla karşı karşıyadır. Bankalar bu piyasada işlem yaptıklarında elde edilen fonlar için zorunlu karşılık tesis etmek zorundadırlar.² Dolayısıyla bu piyasadan fon sağlamak isteyen bir bankanın maliyeti $\frac{S_0}{1-ZK_{TL}} * t/365 * r_{bist}$ ³ şeklinde olacaktır. Zorunlu karşılık tesis ettikten sonra bankanın elinde S_0 birim Türk lirası kalacaktır.

Bankalar gecelik vadede BIST Repo-Ters Repo Piyasası'ndan borç almak yerine yabancı para fonlarını kur takası ile Türk lirası cinsi likiditeye dönüştürebilirler. Ancak, bu şekilde borçlanmaya yabancı para bulmanın maliyetinin de eklenmesi gerekmektedir. Ayrıca dikkat edilmesi gereken bir diğer husus da, bankaların sağladıkları yabancı para fonlar için yabancı para zorunlu karşılık tesis etmekle yükümlü olmalarıdır. Dolayısıyla banka öncelikle $\frac{1}{1-ZK_y}$ ⁴ birim ABD dolarını⁵ Libor+ek faiz (spread) maliyetle borç alacaktır. Elde edilen yabancı para fon için yabancı para zorunlu karşılık tesis edildikten sonra bankanın elinde 1 ABD doları

² BIST bünyesinde Repo-Ters Repo Pazarı'nın yanı sıra sadece bankaların işlem yapabildiği Bankalararası Repo-Ters Repo Pazarı da yer almaktadır. Bu pazarda borçlanan bankaların elde ettikleri fonlar için zorunlu karşılık yükümlülüğü bulunmamaktadır. Bu çalışmada işlem hacminin daha yüksek olduğu Repo-Ters Repo Pazarı ele alınmıştır.

³ Burada t repo vadesini, ZK_{TL} Türk lirası cinsi repo işlemlerinin tabi olduğu zorunlu karşılık seviyesini, r_{bist} BIST Repo-Ters Repo Pazarı'nda gecelik vadede oluşan faizi ve S_0 borç alınan miktarı temsil etmektedir. Analiz kapsamında kur takası piyasası ile karşılaştırılabilir olması adına S_0 , 1 ABD dolarının Türk lirası karşılığı olarak alınmıştır.

⁴ ZK_y , bankaların yabancı para cinsi borçlanmalarda tabi olduğu zorunlu karşılık seviyesine denk gelmektedir.

⁵ Ele alınan örnekte yabancı para olarak ABD doları kullanılmıştır. Bu durum analiz sonuçlarının etkilememektedir. Ayrıca, bankaların yabancı para yükümlülüklerinin büyük ölçüde ABD doları ve Euro cinsinde olduğu bilinmektedir.

kalacaktır. Bu durumda banka elindeki 1 ABD doları ile kur takası işlemi gerçekleştirirse S_0 birim Türk lirası alırken, elindeki 1 ABD dolarını verecektir⁶. Ayrıca, vade sonunda oluşacak kur riskinden kaçınmak için bankanın vadeli döviz alım sözleşmesi yapması gerekmektedir.⁷ Bu şekilde bankanın katlanacağı Türk lirası cinsi toplam maliyet, borçlandığı yabancı para fonların faizi ile kur takası işleminde borç vermiş olduğu 1 ABD dolarından aldığı faiz farkının $t=0$ anında yapılmış olan vadeli döviz alım sözleşmesine göre Türk lirası cinsinden karşılığı ve kur takasında borç almış olduğu S_0 birim Türk lirasına ödediği faizden oluşacaktır.

$$Maliyet = \frac{1}{1-ZK_y} (Libor + p) \frac{t}{365} F_{0,t} - Libor \frac{t}{365} F_{0,t} + S_0 swap_{TL} \frac{t}{365} \quad (I)$$

Eğer BIST Repo-Ters Repo Pazarı'nda elde edilen fonların maliyeti gecelik kur takası ile elde edilen fon kaynaklarının maliyetinden düşükse, yatırımcılar BIST'ta borçlanıp gecelik kur takası piyasasında para satarak arbitraj yapabilirler. Tersi durumda ise, bankaların yeterli yabancı para kaynağa sahip olduğu durumda gecelik kur takası piyasasında borç alınıp BIST piyasasında para satılarak arbitraj yapılabilir. Dolayısıyla, BIST Repo-Ters Repo Piyasası ile gecelik kur takası piyasası arasında maliyetlerin birbirine eşit olması beklenmektedir. Her iki piyasadaki maliyetin eşit olması gecelik kur takası ve BIST Repo-Ters Repo gecelik faizleri arasındaki arbitrajsız (no-arbitrage) ilişkinin varlığına işaret edecektir.

Kur takası ile borçlanmanın maliyet hesaplamasında yer alan vadeli döviz alım sözleşmesinin fiyatının $F_{0,t} = \frac{S_0 (1+swap_{TL} \frac{t}{365})}{1+Libor \frac{t}{365}}$ olduğu göz önüne alınırsa, iki piyasadaki fonların maliyetinin eşitlenmesi ile BIST Repo-Ters Repo Pazarı'nda gerçekleşen gecelik faizler ile gecelik kur takası faizleri arasındaki arbitrajsız ilişki ortaya çıkacaktır.

$$swap_{TL} = \frac{\frac{r_{bst}}{1-ZK_{TL}} - \frac{1}{1+Libor \frac{t}{365}} \left(\frac{Libor + p}{1-ZK_y} - Libor \right)}{1 + \frac{\frac{t}{365}}{1+Libor \frac{t}{365}} \left(\frac{Libor + p}{1-ZK_y} - Libor \right)} \quad (II)$$

⁶ Kur takası işleminin başlangıcında karşılıklı olarak el değiştiren TL ve yabancı para fonlar teminat olarak düşünülebilir. Zira taraflardan birinin temerrüde düşmesi halinde karşı tarafın anapara kaybı olmayacaktır.

⁷ Vadeli döviz alım sözleşmesine göre $t=0$ anında uzlaşılan kur seviyesi $F_{0,t}$ ile ifade edilmektedir.

⁸ Burada, p yabancı para borçlanma maliyetinde Libor üstüne ödenen ek faizi ve $swap_{TL}$ kur takası işleminde yer alan TL cinsi faiz seviyesini belirtmektedir.

Yukarıdaki eşitlikten gecelik kur takası faizleri ile BIST gecelik repo faizleri arasındaki etkileşimde Libor, yabancı para ve Türk lirası zorunlu karşılık oranları ile yabancı para cinsi borçlanmada ödenen ek faizin etkili olduğu gözlenmektedir. Yukarıdaki denklemden vadenin bir gün olması ve örneklem döneminde Libor faizinin oldukça düşük seviyelerde olması sebebiyle bazı terimler sifıra çok yakındır. Dolayısıyla bu terimleri ihmal edersek, gecelik kur takası ile BIST Repo-Ters Repo Pazarı gecelik faizleri arasındaki etkileşim aşağıdaki gibi olacaktır.

$$swap_{TL} \cong \frac{r_{bist}}{1-ZK_{TL}} - \frac{Libor + p}{1-ZK_y} + Libor \quad (III)$$

Yukarıda verilen gecelik kur takası ile BIST gecelik repo faizleri arasındaki arbitrajsız ilişki özellikle yerli bankaların veya banka dışı kuruluşların yabancı para kaynaklara ulaşmalarında sorun olduğu dönemlerde bozulabilir. Söz konusu kuruluşların yabancı para fon bulmalarının teminat eksikliğinden veya risk priminin artmasından dolayı zorlaştığı dönemlerde ele alınan piyasalardaki faiz seviyesi geçici bir süre birbirinden ayrışabilir. Örneğin, bankaların yabancı para kaynakları olmadığı için gecelik kur takası piyasasındaki TL fonlara yönelemediği bir durumda bu piyasadaki faizler olması gereken seviyeden daha düşük düzeylerde gerçekleşebilir. Ancak, yabancı para kaynak sağlama sorununun devam etmesi durumunda gecelik kur takasında TL cinsi borç veren konumunda olanlar bu piyasadaki fonlarını azaltacaklar ve bu piyasadaki faizler yükselerek ele alınan iki piyasada denge yeniden sağlanacaktır.

4. Veri ve Metodoloji

Çalışma kapsamında gecelik kur takası ve BIST gecelik repo faizleri arasındaki uzun vadeli ilişki eş bütünleşme yaklaşımı çerçevesinde test edilmektedir. BIST Repo-Ters Repo Pazarı'ndaki gecelik faiz için o gün içerisindeki işlem hacmiyle ağırlıklandırılmış ortalama gecelik repo faiz oranları kullanılmıştır. Gecelik kur takası faizi için ise, Reuters'den elde edilen gecelik kur takası alım kotasyon verileri kullanılmıştır. Yapılan eş bütünleşme analizlerinde 02 Aralık 2007'den 28 Aralık 2012'ye kadar günlük frekansta gözlemlenen 1208 veri kullanılmıştır.

Literatürde eş bütünleşme analizi için birçok farklı yöntem bulunmaktadır. Çalışma kapsamında Pesaran, Shin ve Smith'in (PSS, 2001) önermiş olduğu eş bütünleşme yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntem ek olarak Engle ve Granger (1987)'in iki aşamalı eş bütünleşme analizi ve Johansen yöntemi ile elde edilen

sonuçlar da sağlamlık (robustness) amacıyla sunulmuştur. PSS yönteminin seçilmiş olmasının temel sebebi, iki değişkenli durumlar için diğer yöntemlere göre daha iyi sonuçlar vermesidir (Pesaran,Shin,v.d,2001). PSS yöntemi Engle Granger ve Johansen eş bütünüleşme yöntemlerine kıyasla daha güvenilir sonuçlar vermektedir. PSS yönteminde Engle Granger yaklaşımından farklı olarak hata düzeltme modeli tek aşamada tahmin edilmektedir. Bu sayede, Engle Granger yaklaşımının ilk aşamasındaki seviye denkleminin tahmin hatasından kaçınılmaktadır. Ayrıca, Johansen (1988) yönteminden ziyade PSS yönteminin tercih edilmesinin önemli bir sebebi, trace ve maksimum eigenvalue testlerinin bazı durumlarda yanlış sonuçlar verebilmesidir (Pesaran, Shin ve Smith, 2001). PSS yöntemine göre aşağıdaki sınırlandırılmamış hata düzeltme modeli tahmin edilmektedir.

$$\Delta Y = \sum_{i=0}^p \Delta X_{-i} \delta_i + \sum_{j=0}^q \Delta Y_{-j} \theta_{-j} + \gamma Y_{-1} + \beta X_{-1} + \varepsilon$$

Pesaran ve diğerleri (2001) $\gamma=\beta=0$ boş hipotezini sınamak için kritik F değerlerini ve $\gamma=0$ boş hipotezini sınamak için kritik t değerlerini sağlamaktadırlar. Eğer hesaplanan F istatistiği (t istatistiği) kritik F istatistiğinin (t istatistiğinin) alt (üst) bandından küçükse (büyükse) boş hipotezi reddetmekte başarısız olmakta, eğer hesaplanan F istatistiği (t istatistiği) kritik F istatistiğinin (t istatistiğinin) üst (alt) bandından büyükse (küçükse) boş hipotez reddedilmektedir. Eğer hesaplanan F ve t istatistikleri iki bölge arasında kalırsa test bir sonuca varamamaktadır.

5. Ampirik Bulgular

Pesaran, Shin ve Smith yöntemi için serilerin durağan olup olmadıklarına dair herhangi bir varsayım bulunmamasına rağmen, sağlamlık açısından diğer eş bütünüleşme analizleri için serilerin durağan olup olmadıklarının test edilmesi gerekmektedir. Bu sebeple serilerin durağan olup olmadıklarını test etmek için Augmented Dickey Fuller (ADF) ve Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (KPSS) testleri gerçekleştirilmiştir. Örneklem döneminde faizlerin genel olarak düşüş eğiliminde olması sebebiyle uygun modelin sabit terim ve trend içerdiği düşünölmektedir. Test sonuçlarına göre serilerin bu model altında düzeylerinin durağan olmadıkları ancak birinci farklarının durağan oldukları gözlenmektedir (Tablo 1). Ayrıca diğer alternatif modellerde de serilerin genel olarak düzeylerinin durağan olmadığı birinci farklarının durağan oldukları gözlenmiştir.

Tablo 1: Durağanlık Test Sonuçları					
		BIST	Kur Takası	Fark BIST	Fark Kur Takası
ADF Test	Sabit Terimsiz	-1.96**	-1.75*	-14.61***	-20.61***
	Sabit Terimli	-1.45	-1.67	-14.70***	-20.65***
	Sabit Terim ve Trendli	-1.43	-1.91	-14.71***	-20.65***
KPSS Test	Sabit Terimli	2.71***	2.82***	0.12	0.12
	Sabit Terim ve Trendli	0.82***	0.88***	0.08	0.09

***%1 seviyesinde anlamlı **%5 seviyesinde anlamlı *%10 seviyesinde anlamlı

PSS yöntemine göre bağımlı değişkenler kur takası ve BIST gecelik faizleri olacak şekilde değiştirilerek iki farklı hata düzeltme modeli tahmin edilmiştir. Ayrıca, hata düzeltme modeli hem sabit terimli hem de sabit terimsiz olacak şekilde tahmin edilmiştir. Test sonuçları sabit terimli ve sabit terimsiz olmak üzere iki farklı şekilde sunulmakla birlikte daha uygun yaklaşımın, iki faiz seviyesi arasındaki farkta etkili olan diğer faktörleri (Libor, yabancı para borç bulma ek maliyeti ve yabancı para zorunlu karşılıklar) yansıtan sabit terim içeren model olduğu düşünülmektedir.

Ayrıca repodan sağlanan fonların 2011 yılı başında zorunlu karşılık kapsamına alınması sebebiyle gecelik kur takası ve BIST gecelik repo faizleri arasındaki ilişki farklılaşma gerçekleşebileceğinden, örneklem 3 Aralık 2007 ile 7 Ocak 2011 arasını ve 10 Ocak 2011 ile 28 Aralık 2012 arasını kapsayacak şekilde ikiye ayrılmıştır. III numaralı denklemde görüldüğü gibi iki faiz seviyesi arasındaki fark önemli ölçüde Türk lirası zorunlu karşılık oranı tarafından belirlenmektedir. Dolayısıyla repoların zorunlu karşılık kapsamında olduğu ve olmadığı dönemde iki faiz seviyesi arasındaki farkın değişim göstermesi beklenmektedir.

5.1 İlk Örneklem Dönemine Dair Bulgular

3 Aralık 2007 ile 7 Ocak 2011 arası olan ilk döneme ait olan PSS eş bütünleşme test sonuçları sunulmaktadır (Tablo 2).

Tablo 2: PSS Test Sonuçları, 3 Aralık 2007-7 Ocak 2011 Arası Dönem

Bağımlı Değişken		Kur Takası		BIST	
		Sabit Terimli	Sabit Terimsiz	Sabit Terimli	Sabit Terimsiz
Test İstatistikleri	t istatistiği	-4.286***	-3.730***	-3.763***	-3.821***
	F istatistiği	9.195***	7.034***	7.079**	10.001***
Eş bütünleşme Vektörü	Sabit Terim	-0.072	---	0.025	---
	BIST	0.103	0.077	-0.070	-0.062
	Kur Takası	-0.101	-0.079	0.068	0.061
Gecikme Spesifikasyonu	Optimal Gecikme Uzunluğu	16	16	12	12
	LM(1)	1.304	0.537	0.693	0.436
	LM(5)	8.547	7.479	6.848	6.055

***%1 seviyesinde anlamlı **%5 seviyesinde anlamlı *%10 seviyesinde anlamlı

Test sonuçlarını incelediğimizde BIST gecelik repo faizleri ile gecelik kur takası faizleri arasında uzun vadeli bir ilişki olduğu gözlenmektedir. Bağımlı değişkenin sırasıyla kur takası ve BIST gecelik repo faizi olduğu her iki durumda da hata düzeltme katsayılarının t istatistiklerinin PSS tarafından sağlanan kritik değerlerin altında kaldığı ve istatistiksel olarak anlamlı olduğu göze çarpmaktadır. Bağımlı değişkenin kur takası faizi olduğu durumda uzun vadeli ilişkiden herhangi bir sapma olması halinde günlük frekansta sapmanın yaklaşık yüzde 10'u kur takası faizindeki değişim ile düzeltilecektir. Bağımlı değişkenin BIST gecelik repo faizi olduğu durumda ise uzun vadeli ilişkiden herhangi bir sapma olması durumunda günlük frekansta sapmanın yüzde 7'si BIST gecelik repo faizindeki değişim ile düzeltilecektir.

İlk dönem için söz konusu iki piyasa arasındaki eş bütünleşme ilişkisi bağımlı değişkenin sırasıyla kur takası ve BIST gecelik repo faizi olduğu her iki durum için aşağıda sunulmaktadır.

$$0.103r_{b,ist} = 0.101swap_{TL} + 0.072 \quad (IV.a)$$

$$0.070r_{b,ist} = 0.068swap_{TL} + 0.025 \quad (IV.b)$$

Denklemler normalize edildiğinde ilk örnekleme BIST faizlerinin seviye olarak kur takası faizlerinin üzerinde olduğu ve herhangi bir faizdeki bir birim değişikliğin yaklaşık olarak yüzde 97'nin diğer faize yansıdığı bulunmuştur.

$$r_{b,ist} = 0.977swap_{TL} + 0.702 \quad (V.a)$$

$$r_{b,ist} = 0.970swap_{TL} + 0.357 \quad (V.b)$$

Nitekim III numaralı denklemde yer alan ifadeye göre birinci örneklem döneminde BIST Repo-Ters Repo Pazarı'ndan sağlanan fonların zorunlu karşılık yükümlülüğüne tabi olmamasından dolayı denklemdeki ZK_{TL} sifira eşit olacaktır. Dolayısıyla birinci örneklem döneminde iki piyasa arasındaki arbitrajsız ilişki bir piyasaya gelen şokun diğerine tamamen yansımaya gerektiğini ortaya koymaktadır. Bulunan sonuç bire çok yakın olup denklemde yer alan ifadeyi desteklemektedir.

5.2 İkinci Örneklem Dönemine Dair Bulgular

10 Ocak 2011 ile 28 Aralık 2012 arası dönem için eş bütünleşme analiz sonuçları Tablo 3'de gösterilmektedir.

Tablo 3: PSS Test Sonuçları, 10 Ocak 2011- 28 Aralık 2012 Arası Dönem					
	Bağımlı Değişken	Kur Takası		BIST	
		Sabit Terimli	Sabit Terimsiz	Sabit Terimli	Sabit Terimsiz
Test İstatistikleri	t istatistiği	-6.058***	-6.016***	-1.668	-1.527
	F istatistiği	18.419***	18.102***	1.764	1.251
Eş bütünleşme Vektörü	Sabit Terim	0.095	---	0.163	---
	BIST	0.198	0.204	-0.092	-0.084
	Kur Takası	-0.230	-0.224	0.075	0.088
Gecikme Spesifikasyonu	Optimal Gecikme	4	4	10	10
	Uzunluğu				
	LM(1)	0.038	0	0.508	0.427
	LM(5)	5.626	5.752	2.530	2.415

***%1 seviyesinde anlamlı **%5 seviyesinde anlamlı *%10 seviyesinde anlamlı

BIST Repo Ters Repo Pazarı'ndan elde edilen fonların zorunlu karşılık kapsamına alındığı ikinci dönemde ise eş bütünleşme ilişkisinin sadece bağımlı değişkenin kur takası olduğu durumda gözlemlendiği dikkat çekmektedir. BIST gecelik repo faizinin bağımlı değişken olduğu durumda hata düzeltme katsayıların t istatistiklerinin anlamsız olduğu göze çarpmaktadır. Bu durum ikinci dönemde piyasalar arasındaki etkileşimin daha çok BIST gecelik repo faizleri tarafından belirlendiğini düşündürmektedir. Nitekim Granger nedenselliği testi de ikinci dönemde BIST gecelik repo faizlerinin kur takası faizlerini öncülediğini ve tersinin doğru olmadığını göstermektedir (Tablo 4).

Tablo 4: Granger Nedensellik Testi ⁹		
	İlk Dönem	İkinci Dönem
BIST gecelik repo faizi, kur takası faizine Granger neden olmaz	6.611***	1.911**
Kur takası faizi, BIST gecelik repo faizine Granger neden olmaz	4.055***	1.186

***%1 seviyesinde anlamlı **%5 seviyesinde anlamlı *%10 seviyesinde anlamlı

Bağımlı değişkenin kur takası faizi olduğu durumda uzun vadeli ilişkiden herhangi bir sapma olması durumunda günlük frekansta sapmanın yaklaşık yüzde 23'ü kur takası faizindeki değişim ile düzeltilecektir. İkinci dönem için bağımlı değişkenin kur takası olduğu durumda bu iki piyasa arasındaki eş bütünleşme ilişkisi ve normalize edilmiş hali aşağıda gösterilmektedir.

$$0.230swap_{TL} = 0.198r_{b,ist} + 0.095 \quad (VI.a)$$

$$swap_{TL} = 0.86r_{b,ist} + 0.41 \quad (VI.b)$$

İki piyasa arasındaki eş bütünleşme ilişkisinin repoların zorunlu karşılık kapsamına alınmasının ardından farklılaştığı göze çarpmaktadır. Bu durum aslında arbitrajsız ilişki yöntemiyle elde edilen ifadeyle de örtüşmektedir.

6. Sağlamlık Testleri

Pesaran, Shin ve Smith eş bütünleşme analizlerinde gecelik kur takası ve BIST gecelik repo faizleri arasında uzun vadeli bir ilişki olduğu bulunmasına rağmen,

⁹ Tablo içerisindeki değerler F istatistikleri göstermektedir.

sağlamlık açısından diğer yöntemlerle de söz konusu iki faiz seviyesi arasındaki uzun vadeli ilişkinin test edilmesi önem arz etmektedir. Bu amaçla Engle-Granger ve Johansen eş bütünleşme analizleri gerçekleştirilmiştir. Engle-Granger eş bütünleşme test sonuçları, bağımlı değişkenin gecelik kur takası ve BIST gecelik repo faizleri olduğu ilk dönemde söz konusu iki faiz seviyesi arasında uzun vadeli bir ilişki olduğunu göstermektedir. Ayrıca, ikinci dönemde de uzun vadeli bir ilişki olduğu görülmekle beraber, bağımlı değişkenin BIST gecelik repo faizleri olduğu durumda eş bütünleşme ilişkisinin zayıfladığı göze çarpmaktadır (Tablo 5).

Tablo 5: Engle Granger Eş Bütünleşme Test Sonuçları				
	03 Aralık 2007-7 Ocak 2011 Arası Dönem		10 Ocak 2011-28 Aralık 2012 Arası Dönem	
	Sabit Terimli	Sabit Terimsiz	Sabit Terimli	Sabit Terimsiz
Bağımlı Değişken	Sabit Terimli	Sabit Terimsiz	Sabit Terimli	Sabit Terimsiz
Kur Takası	-8.788***	-8.315***	-8.606***	-4.022***
BIST	-8.749***	-8.349***	-3.50**	-4.038***

***%1 seviyesinde anlamlı **%5 seviyesinde anlamlı *%10 seviyesinde anlamlı

Johansen yöntemiyle gerçekleştirilen test sonuçları da diğer eş bütünleşme test sonuçlarıyla paralel olarak iki faiz seviyesi arasında uzun vadeli bir ilişki olduğunu teyit etmektedir (Tablo 6).

Tablo 6:Johansen Eş Bütünleşme Test Sonuçları

	3 Aralık 2007-7 Ocak 2011		10 Ocak 2011- 28 Aralık 2012	
	Arası Dönem		Arası Dönem	
	Trace Test	Maksimum Eigenvalue Test	Trace Test	Maksimum Eigenvalue Test
Sabit Terimsiz eş bütünleşme ve VAR	36.465***	26.843***	41.998***	41.566***
Sabit terimli eş bütünleşme ve sabit terimsiz VAR	39.901***	29.984***	46.330***	41.569***
Sabit terimli eş bütünleşme ve VAR	30.466***	29.934***	46.316***	41.568***

***%1 seviyesinde anlamlı **%5 seviyesinde anlamlı *%10 seviyesinde anlamlı

7. Sonuç

Gecelik kur takası ve BIST gecelik repo piyasaları bankaların likidite yönetimi amacıyla aktif olarak kullandığı piyasalardır. Çalışma kapsamında iki piyasa arasındaki ima edilen arbitrajlı ilişki ortaya konulmuştur. Arbitrajlı ilişkiye göre söz konusu iki faiz seviyesi arasındaki farkta Libor, bankaların ek borçlanma maliyeti ile Türk lirası ve yabancı para zorunlu karşılık oranları etkili olmaktadır.

İki faiz seviyesi arasındaki arbitrajlı ilişki Pesaran, Shin ve Smith'in önermiş olduğu eş bütünleşme yöntemi ile test edilmiştir. Analiz kapsamında ele alınan veri seti BIST Repo-Ters Repo Pazarı'ndan sağlanan fonların zorunlu karşılığa tabi tutulduğu tarihin öncesi ve sonrası olmak üzere iki döneme ayrılmıştır. Analiz sonuçları her iki dönemde de söz konusu iki faiz seviyesi arasında uzun vadeli bir ilişki olduğunu göstermektedir. Ancak, mevcut dönemi yansıtan repoların zorunlu karşılık kapsamına alındığı ikinci örneklem döneminde uzun vadeli ilişkinin sadece bağımlı değişkenin kur takası faizi olduğu durumda var olduğu göze çarpmaktadır.

Çalışma kapsamında elde edilen önemli bir bulgu da iki dönem için de elde edilen eş bütünleşme vektörünün arbitrajlı ilişkinin ima ettiği katsayı seviyelerine oldukça yakın olmasıdır. Bu durum iki piyasa arasında kalıcı bir arbitraj ilişkisinin

olmadığına ve oluşabilecek arbitraj imkânlarının kısa zamanda ortadan kaldırıldığına işaret etmektedir.

Çalışmada ele alınan iki faiz seviyesi arasındaki teorik ilişkinin ampirik olarak da geçerli olduğu gözlenmiştir. Bu durum hem politika yapıcılar hem de piyasa oyuncuları açısından önemli bir bulgudur. Para politikası açısından, TCMB'nin BIST gecelik repo piyasalarında oluşan faizleri direk olarak etkilemesi aynı zamanda kur takası faizlerini de gereken doğrultuda etkilediğini göstermektedir. Böylelikle TCMB'nin en önde gelen para piyasalarında etkin bir konumda olduğu düşünülmektedir. Ayrıca, kısa vadeli yabancı sermaye akımlarının önemli bir kısmını oluşturan gecelik kur takası piyasası TCMB tarafından etkilenecek kısa vadeli sermaye akımları finansal sağlamlığın tesis edilmesi doğrultusunda yönetilebilmektedir. Ayrıca, piyasa oyuncuları açısından ise iki piyasa arasında hangi değişkenlere bakılmasının ve hangi durumlarda bir arbitraj imkânı olabileceğini detaylı olarak göstermesi bakımından çalışmanın sonuçları önem arz etmektedir.

Kaynakça

1. Amatatsu, Y. Ve Baba,N.(2008).Price discovery from cross currency and FX swaps: a structural analysis. BIS Working Paper, No: 264.
2. Duran, M. ve Küçüksaraç,D.(2012). Are Currency Swaps and Bonds Alternatives to Each Other in Turkey?. TCMB Çalışma Tebliği No.12/23, Ağustos 2012.
3. Engle, R. F. ve Granger, C. W. J. (1987). Co-Integration and Error Correction: Representation, Estimation, and Testing. *Econometrica*, 55(2), pp. 251-276.
4. Huang, Y. ve Neftci, S.N. (2004). A Note on a Cointegrating Vector for US Interest Rate Swaps. *Investment Management and Financial Innovations*, 3/2004, pp.31-39.
5. Ji, P.I. (2012). Time-varying financial stress linkages: Evidence from the LIBOR-OIS spreads. *Journal of International Financial Markets, Institutions & Money*, 22,pp.647-657.
6. Johansen, S. (1988). Statistical Analysis of Cointegrating Vectors. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 12, pp.231-254.
7. Kamps, A. (2009). What drives international money market rates? Lessons from a Cointegration VAR Approach. European Central Bank, manuscript.
8. Maddala, G.S. ve Wu,S. (1999). A Comparative Study of Unit Root Tests With Panel Data and A New Simple Tests. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, Special Issue 0305-9049.
9. Pesaran, M. H., Shin, Y. ve Smith, R. J. (2001). Bounds Testing Approaches to the Analysis of Level Relationships. *Journal of Applied Econometrics*, 16, pp. 289-326.
10. Skinner, F. S. ve Mason, A. (2011). Covered Interest Rate Parity in Emerging Markets. *International Review of Financial Analysis*, 20(5), pp. 355-363.
11. Toyoshima, Y. ve Hamori, S. (2012). Panel cointegration analysis of co-movement between interest rate swap and treasury markets. *Applied Economics Letters*, 2012, 19, pp.1483–1486.