

**Yayın Geliş Tarihi:** 23.04.2020  
**Yayına Kabul Tarihi:** 19.11.2020  
**Online Yayın Tarihi:** 31.12.2020  
<http://dx.doi.org/10.16953/deusosbil.725710>

Dokuz Eylül Üniversitesi  
Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi  
Cilt: 22, Sayı: 4, Yıl: 2020, Sayfa: 1521-1546  
ISSN: 1302-3284 E-ISSN: 1308-0911

*Araştırma Makalesi*

## **FAİZ ORANI PARİTESİNİN GEÇERLİLİĞİNİN TEST EDİLMESİ: KIRILGAN BEŞLİ ÜLKELERİ ÜZERİNDE AMPİRİK BİR UYGULAMA**

Ayşe GENÇ\*  
Barış AKSOY\*\*

### **Öz**

*Bu çalışmada, “Kırılğan Beşli” olarak adlandırılan ülkelerde (Brezilya, Endonezya, Güney Afrika, Hindistan, Türkiye), 2009-2019 arası veriler aylık bazda kullanılarak korunmasız faiz oranı paritesinin geçerliliğinin, zaman serileri yöntemiyle eşbütünleşme ve asimetrik nedensellik modelleri oluşturularak test edilmesi amaçlanmıştır. Çalışmada, Kırılğan Beşli ülkelerde faiz oranı paritesinin geçerliliği hem yapısal kırılmalı eşbütünleşme testleri hem de kırılmasız eşbütünleşme testleri ile sınanmıştır. Elde edilen bulgulara göre, yapısal kırılmayı dikkate almayan birim kök testleri ve Engle & Granger (EG) (1987) eşbütünleşme testi sonuçları, analize tabi tutulan tüm ülkelerde faiz oranı paritesinin geçerli olmadığını göstermiştir. Aynı testler yapısal kırılmayı dikkate alan birim kök testi ve Gregory & Hansen (GH) (1996) yapısal kırılmalı eşbütünleşme modeli yardımıyla tekrarlandığında ise, analiz sonuçlarının farklılaşabileceği görülmüştür. Yapısal kırılmayı dikkate almayan modele göre hiçbir ülkede eşbütünleşme tespit edilememişken, yapısal kırılmalı model sonuçlarına göre Brezilya’da eşbütünleşme tespit edilmiş ve faiz oranı paritesinin geçerli olduğu görülmüştür. Dolayısıyla, elde edilen bu sonuç, yapılan çalışmalarda, yapısal kırılmalı modellerin dikkate alınmasının gerekliliğini göstermiştir. Hatemi-J (2012) asimetrik nedensellik testi sonuçlarına göre, Brezilya, Endonezya, Güney Afrika ve Hindistan ülkelerinde nedensellik bulgularına ulaşılmıştır.*

**Anahtar Kelimeler:** Faiz Oranı Paritesi, Kırılğan Beşli Ülkeleri, Yapısal Kırılma, Eşbütünleşme, Asimetrik Nedensellik.

---

*Bu makale için önerilen kaynak gösterimi (APA 6. Sürüm):*

Genç, A., Aksoy, B. (2020). Faiz oranı paritesinin geçerliliğinin test edilmesi: Kırılğan beşli ülkeleri üzerinde ampirik bir uygulama. *Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 22 (4), 1521-1546

\* Öğr Gör., Pamukkale Üniversitesi, Acıpayam Meslek Yüksekokulu, ORCID: 0000-0003-3978-5805, [agencpau@gmail.com](mailto:agencpau@gmail.com)

\*\* Dr. Öğr. Üyesi, Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, İİBF, Bankacılık ve Finans Bölümü, ORCID: 0000-0002-1090-5693 [baksoy@cumhuriyet.edu.tr](mailto:baksoy@cumhuriyet.edu.tr)

## TESTING THE VALIDITY OF INTEREST RATE PARITY: AN AMPIRIC APPLICATION ON FRAGILE FIVE COUNTRIES

### Abstract

*In this study, the validity of uncovered interest rate parity was aimed to be tested using historical data for montly basis from 2009-2019 by forming the cointegration and asymmetric causalty models with time series method in countries called "Fragile Five" (Brazil, Indonesia, South Africa, India, Turkey). The validity of the interest rate parity in Fragile Five countries was tested with both cointegration tests with structural break and without structural break. According to the findings obtained, without structural break unit root tests and Engle & Granger (EG) (1987) cointegration test results showed that the interest rate parity was not valid in all countries analyzed. When the same tests were repeated with unit root model with structural break and Gregory & Hansen (GH) (1996) cointegration model with structural break, it was seen that analysis results could differ. According to the models that did not take into account the structural break, cointegration was not detected in any country, while the results of the models with structural break showed cointegration in Brazil and the interest rate parity was valid. Therefore, this result showed that the models with structural break should be taken into consideration in the studies. According to the results of the Hatemi-J (2012) asymmetric causality test, causality relationship findings were obtained in Brazil, Indonesia, South Africa and India.*

**Keywords:** Interest Rate Parity, Fragile Five Countries, Structural Break, Cointegration, Asymmetric Causality.

### GİRİŞ

Son yirmi yılda teknolojik gelişmeler, finansal serbestleşme, ticaret hacminde büyüme sonucu gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin uluslararası finansal entegrasyon derecesinde büyük bir artış yaşanmıştır. Dünya genelinde finansal sermaye akışındaki hızlı büyüme, nominal faiz oranlarının yakınlaşmasına katkıda bulunmuştur (Baharumshah vd., 2005, ss. 69-70). Küresel piyasalarda faaliyet gösteren yatırımcıların kararlarında dikkate aldıkları en önemli kriter "risk-getiri" ilişkisidir. Risk ve getiri arasında doğru yönlü bir ilişki bulunmaktadır. Yatırımcılar portföy tercihlerini yerli ve yabancı menkul kıymetler arasında olası getirilerini kıyaslayarak belirlemektedir. Yerel faiz oranının yabancı faiz oranından daha yüksek olması yerli varlıklara yatırım yapmayı gerektirirken, tersi durumda yabancı varlıklara yatırım yapılması avantajlı hale gelecektir. Yabancı para birimine bağlı bir varlığa yatırım yapılması kararlaştırıldığında, döviz kuru riski ile karşı karşıya kalma olasılığı bulunmaktadır (Mike, 2018, ss. 65-66). Döviz kurları, bir ülkenin dış ticaretini, yabancı yatırımlar nedeniyle ithalatını, ihracatını, para ve sermaye piyasaları ile bütçe dengelerini etkilemektedir. Finans otoritelerinin uyguladıkları para politikaları dolayısıyla faiz oranları, enflasyon oranları, ülkenin para arzının yanı sıra siyasi gelişmeler, toplumsal olaylar döviz kurlarını etkilemektedir (Atasoy, 2016, s. 238). Son zamanlarda, mal piyasasında serbest ticaret anlaşmalarının yaygınlaşması, finansal piyasalarda kısıtlamaların azaltılması ve entegrasyonun

artması finansal piyasaların daha verimli hale gelmesine neden olmakta ve çok sayıda yatırımcının piyasadaki değişikliklere daha hızlı cevap vermesi anlamına gelmektedir (Zhang & Dou, 2010, s. 101).

Makroekonomide, yakın zamandaki başlıca ilgi alanlarından birisi, döviz kurunun belirlenmesinde teorik temellere dayalı olarak döviz kurlarının ve faiz oranlarının temel yapı taşlarını incelemektir. Bu tartışmalardan kaynaklanan çıkarımlar, beklentilerin hangi güdüler tarafından yönlendirildiği bilgisini ortaya koymakta ve politika yapıcılara uygun istikrar politikalarının seçiminde yardımcı olabilmektedir (Saatcioğlu & Korap, 2007, s. 125). Döviz kurlarının oluşumunda faiz oranı ve enflasyon oranı gibi faktörler etkili olmaktadır. Ekonomik hayata müdahalenin olmadığı ve piyasaların sağlıklı bir şekilde işlediği ekonomilerde, döviz kurları ile faiz oranları, enflasyon oranları arasındaki denge durumu parite koşulları olarak adlandırılmaktadır. Bu denge ancak tam rekabet piyasalarında ortaya çıkabilmektedir. Temel parite koşulları, tam rekabet piyasasının hakim olmadığı piyasalarda kendisinden beklenen işlevi tam olarak yerine getirememektedir. Ancak döviz cinsinden işlem yapan kişilerin karar vermelerini sağlayacak şekilde kurun olması gereken düzeyi ile ilgili belirli düzeyde bilgi vermektedir (Yalçın, 2012, s. 167). Uluslararası finasta “Faiz oranı paritesi” döviz kurlarındaki değişimin açıklanmasında büyük öneme sahiptir. Parite, ülkelerin ekonomi politikalarının belirlenmesinde ve işletmelerin finansal yönetiminde döviz kurunun uzun vadeli olarak tahmin edilmesinde önemli bir göstergedir (Seyidoğlu, 2013, s. 155). Özellikle ihracatçılar ve ithalatçılar açısından kurların belirli bir süre sonra hangi değerde olacağını tahmin edebilmek belirsizliklerin ve risk maliyetinin azaltılması noktasında önem arz etmektedir (Kılavuz vd., 2011, ss. 84-86).

Faiz oranı paritesinin geçerliliği, gelişen ve gelişmekte olan piyasa ekonomileri üzerinde yerli ve yabancı literatürde birçok çalışmada incelenmiştir. Literatürde yapılan ampirik çalışmalar incelendiğinde, gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde ya da belirli bir bölge veya birlik ülkelerinde faiz oranı paritesinin geçerliliğinin test edildiği görülmektedir. Yapılan bu çalışmada “Kırılgan Beşli” olarak adlandırılan ülkelerde (Brezilya, Endonezya, Güney Afrika, Hindistan, Türkiye) korunmasız faiz oranı paritesinin geçerli olup olmadığının test edilmesi amaçlanmaktadır. Literatürde genellikle, regresyon modelleri, GARCH modelleri, panel veri analizi yöntemleri ya da zaman seri analizi yöntemleri gibi farklı birçok ekonometrik yöntem kullanılarak paritenin geçerliliğinin test edildiği görülmüştür. Denge üzerine kurulu bir iktisadi model olan faiz oranı paritesi, Brüggemann ve Lütkepohl (2005), Saatcioğlu ve Korap (2007), Tang (2011), Ruthberg ve Zhao (2014), Mike (2018) vb. çalışmalarda eşbütünleşme analizi yöntemi ile test edilmiştir. Bu çalışmada da Kırılgan Beşli ülkelerde korunmasız faiz oranı paritesinin geçerliliği, zaman serileri yöntemiyle eşbütünleşme modeli oluşturularak sınanmıştır. Yapılan bu çalışmada, diğer çalışmalardan farklı olarak Kırılgan Beşli ülkelerde faiz oranı paritesinin geçerliliği, hem yapısal kırılmalı eşbütünleşme testleri ile hem de kırılmasız eşbütünleşme testleri ile sınanmış ve elde edilen

bulguların farklılaşıp farklılaşmadığı görülmek istenmiştir. Çalışma sonucunda yapısal kırılmalı modellerin dikkate alınması halinde bulguların değiştiği tespit edilmiştir. Ayrıca bu çalışmada, son yıllarda araştırmacılar tarafından [Erdas & Çağlar (2018), Dahalan & Mohammed (2017), Yılcı & Bozoklu (2014) vb.] tercih edilen, özellikle finansal serilerin analizinde piyasadaki pozitif ve negatif şokları ayırt ederek nedenselliği inceleyen asimetric nedensellik analizi yöntemine de yer verilmiş, bulgulara göre Brezilya, Endonezya, Güney Afrika, Hindistan ülkelerinde nedensellik ilişkisine ulaşılmıştır. Çalışmanın birinci bölümünde giriş, ikinci bölümde faiz oranı paritesi, üçüncü bölümde literatür incelemesi, dördüncü bölümde Kırılgan Beşli ülkelerde faiz oranı paritesinin test edilmesi neticesinde elde edilen bulgular ve beşinci bölümde sonuç yer almaktadır.

### **FAİZ ORANI PARİTESİ**

1970'lerden bu yana finansal piyasalardaki en önemli değişikliklerden biri olan finansal sermayenin hareketlerindeki kısıtlamaların kaldırılması, beraberinde daha fazla entegrasyon derecesini getirmiştir. Piyasa entegrasyonu deneysel olarak gözlemlenebilir ve uluslararası parite koşullarına benzer kriterler kullanılarak ölçülebilir. Döviz piyasalarındaki faiz oranı paritesi, iç ve dış faiz oranları arasındaki farkın, piyasanın döviz kurundaki değişim beklentisine eşit olduğunu belirtir. Döviz kuru modellerinde bir yapı taşı olduğu için reel faiz oranı paritesinin araştırılması önemlidir (Jhy & Show, 1998, s. 838). Korunmasız faiz oranı paritesi model yapımı ve diğer analitik çalışmalarda uluslararası finans ve açık ekonomilerde makroekonomi alanlarında kullanılan üç temel uluslararası finansal ilişkiden biridir. Satın alma gücü paritesi ve on yıl önce şüpheli ampirik uygulanabilirliği olan gerçek faiz oranı eşitliği yeniden gözden geçirilmiştir (Lothian & Wu, 2011, s. 449). Korunmasız faiz oranı paritesi, spot kurun gelecekte beklenen döviz kuru, yurtiçi ve yurtdışı faiz oranlarına bağlı olup bu değişkenlerin herhangi birinde beklenmeyen bir değişiklik spot kurun yeniden düzenlenmesini gerektirecektir. Korunmasız faiz paritesinde vadeli döviz sözleşmeleri yapılmadığından ve gelecekteki spot kur tam olarak bilinmediğinden, yatırımcılar döviz kuru riski ile karşı karşıya kalmaktadırlar (Mike, 2018, ss. 67-68).

Tek fiyat kanunu, uluslararası ticarete konu olan bir malın fiyatı, döviz kurları ile para birimleri birbirine dönüştürüldüğünde aynı olacağını ileri süren teoridir. Bu teoriye göre işlem giderlerinin dikkate alınmadığı bir durumda ülkeler arasında ilgili malda fiyat farkının bulunmaması beklenir (Doğukanlı, 2012, s. 61). Döviz kuru, faiz oranları ve enflasyon arasındaki ilişki tek fiyat kanunu ile açıklanmaktadır. Tek fiyat kanunu işlem giderlerinin olmadığı, piyasaya giriş ve çıkışların serbest olduğu, bilgiye ulaşım maliyetinin olmadığı, ilgili varlığın fiyatının tüm piyasalarda aynı olduğu, çok sayıda alıcı ve satıcının olduğu tam rekabet piyasası koşullarında geçerlidir. Korunmasız faiz oranı paritesi, faiz ve döviz kurlarını birbirine bağlayan uluslararası piyasalarda arbitraj olduğunu varsayar. Eğer

sermaye mükemmel bir şekilde hareket edebiliyorsa, dünyadaki yatırımcılar portföylerini yerli veya yabancı menkul kıymetlerde tutmak arasında kayıtsız kalacaktır (Saatcioglu & Korap, 2007, s. 121). Tek fiyat kanunu sadece mal piyasalarında değil döviz ve para piyasalarında da uygulanabilmektedir. Tek fiyat kanunu, para piyasalarında uygulandığında ise reel faizlerin tüm dünyada aynı olması gerektiğini ileri süren uluslararası “Fisher Etkisi” ve “Faiz Oranı Paritesi” kastedilmektedir (Doğukanlı, 2012, s. 62). Piyasalar arası fiyat farklılıkları arbitraj ile ortadan kalkmaktadır. İşlem giderlerinin olmadığı düşünülürse arbitraj aynı anda fiyatların düşük olduğu piyasalarda alışı, yüksek olduğu piyasalarda satış yapılması sonucu (ya da tersi) piyasalar arasında farklı fiyatların oluşmasını engellemektedir (Yalçınır, 2012, s. 168).

Taşımacılık (Carry trade), bir yatırımcının düşük faizli bir para biriminden borç alırken aynı zamanda yüksek faizli bir para biriminde yatırım yapmasıdır (Vasilyev vd., 2017, s. 159). Korunmasız (garantisiz) faiz oranı paritesi, döviz kurunda meydana gelen değişimin bir forward kontratla korunmadığı yabancı para ile ifade edilen varlıklardan elde edilecek gelirlerin, gelecekteki bir tarihte “beklenen spot döviz kuru” ile yerli para birimine dönüştürülmesi düşüncesine dayanmaktadır. Korunmasız faiz oranı arbitrajında yatırımcı döviz kuru riskini üstlenerek düşük faizli para birimi cinsinden borçlanıp yüksek faizli para birimi cinsinden yatırım yapmaktadır (Yalçınır, 2012, ss. 186-187). Ülkelerde iç ve dış sermaye akışının serbest olmasının faydaları, likidite artışı ve risk çeşitlendirmesidir. Her ikisi de piyasaları daha verimli hale getirmede etkilidir. Finansal açıklık, bir ülkenin hane halkı ve şirketlerinin başka bir ülkenin hane halkı ve şirketleriyle ticaret yapabildiği zaman, yani finansal varlıklar alınıp satıldığı zaman ortaya çıkar. Finansal bütünleşmenin derecesi, toplam talebin etkilenmesinde maliye ve para politikasının etkinliğinin yanı sıra bir ekonomiye yatırımın teşvik edilmesinde de önemli makroekonomik etkilere sahiptir (Bhatt & Virmani, 2005, s. 1). Faiz oranı paritesinin geçerli olduğu bir durumda finansal sermaye için arbitraj ile kar elde edebilmek olanaksızdır. Bu şartlar altında yatırımcıların borçlanma veya borç verme yoluyla daha yüksek getiri elde etmeleri mümkün değildir. Bu nedenle, faiz oranı paritesi koşulları, ülkeler arasındaki faiz oranları ve döviz kurları arasındaki teorik açıklıkları tanımlamaktadır (Chinn, 2007, s. 1).

Serbestleşme sonrası özel fiziksel yatırımlardaki artış ve gelişmekte olan piyasaların yaşadığı yüksek ekonomik büyüme oranları para birimi değerini güçlendirebilir. Faiz oranlarında orantılı bir düşüş olmaması durumunda, bu durum piyasa döviz mevduatı üzerindeki fazla getirilerde (ve dolayısıyla korunmasız faiz oranı paritesinden sapmalar) bir artışa yol açacaktır. Serbestleşmenin faiz oranları üzerindeki potansiyel etkisine ilişkin olarak serbestleşme sonrası sermaye maliyetinde bir düşüş olduğunu göstermektedir. Eğer finansal serbestleşme, gelişmekte olan piyasada nispeten sermayenin kıt ve faiz oranlarının yüksek olduğu bir dönemi takip ederse, sınırsız girişlerle birlikte faiz oranlarında bir düşüş olması beklenmelidir. Bu nedenle, liberalleşmenin gelişmekte olan piyasa faiz oranları

üzerindeki etkisi ve faiz oranlarının korunmasız faiz oranı üzerindeki etkisi ampirik bir konudur (Francis vd., 2002, ss. 936-937).

Faiz Oranı Paritesi (IRP) koşulu, döviz kuru tahminlerinde yaygın olarak kullanılan bir tekniktir. Bu nedenle, bu tekniğin güvenilirliği, iki faiz oranının nasıl etkilendiğiyle yakından ilgilidir. Son yıllarda, daha fazla ülke finansal serbestleşmeye gittikçe, faiz oranları artık sadece ülkelerin yerel ekonomik faktörleri tarafından belirlenmemektedir. Faiz Oranı Paritesi'nin kalitesi, küresel finansal piyasa entegrasyonunun seviyesi ile bağlantılı olduğundan, on yıl öncesine kıyasla faiz oranı paritesi kalitesinde bir iyileşme beklemek mümkün olacaktır. Faiz oranı paritesi, spot döviz kuru ve iki ülkedeki faiz oranları ile döviz kurlarını öngördüğü için faiz oranlarındaki dalgalanmalardan önemli ölçüde etkilenebilmektedir. Faiz oranları hükümetler tarafından yüksek oranda manipüle edildiğinde, faiz oranı paritesinin kalitesi bozulabilmektedir. 2008'den bu yana yaşanan ekonomik durgunluk nedeniyle, birçok ülke hükümetleri veya merkez bankaları yapay olarak faiz oranlarını belirlemeye başlamıştır. Bu durum daha az doğru bir faiz oranı paritesi ihtimalini arttırmaktadır (Zhang & Dou, 2010, ss. 100-101). Faiz oranı paritesinin sahip olduğu dezavantajlar; döviz kurlarının gelecekteki değerinin bugünden bilinmemesi, finansal varlık alım-satımında işlem maliyetlerinin varlığı, ülkeler arasındaki vergi politikası farklılıkları, sermaye üzerinde hükümet kontrollerinin bulunması, ülke rejimlerinde olası değişiklikleri içeren politik risk, yerli ve yabancı menkul kıymetler arasındaki likidite farklılıkları olarak sayılabilir (Mike, 2018, s. 69).

Risk primi, yatırımcıların yabancı ülkelerde menkul kıymet satın aldıklarında karşılaşılabilecekleri ilave riske katlanmanın karşılığında dikkate aldıkları bir katsayı olarak ifade edilebilir. Risk primi, korunmasız faiz paritesine dahil edilerek ilave risk azaltılabilir veya giderilebilir. Ancak reel dünyada döviz kuru davranışlarını etkileyen çok daha fazla faktör bulunmaktadır. Risk primi, gelecekteki beklenen spot kur ve cari vadeli kur arasındaki fark ile ölçülmektedir. Risk priminin sifıra eşit olması, yurtiçi ve yurtdışı varlıklar arasındaki beklenen getirinin eşit olduğu anlamına gelmektedir. Risk priminin pozitif bir değer alması, yurt içi varlıkların daha cazip olduğunu göstermektedir (Mike, 2018, s. 69). Sistematik olarak pozitif veya negatif risk primi varsa, iki para birimi henüz yakın ikame değildir; bu, parasal entegrasyonun henüz gerçekleştirilemediğini gösterir. Diğer taraftan, eğer risk primi sıfır civarında düşük veya azalan değişkenliğe sahipse, yerel ve referans para birimi ekonomik entegrasyon lehine kanıt olarak yorumlanabilecek yakın ikamenin varlığından bahsedilebilir (Holtemoller, 2005, ss. 36-37).

Faiz oranı paritesi teorisinde yerli ve yabancı faiz oranları arasındaki fark beklenen döviz kuru değişimine ve bir risk primine karşılık gelmelidir. Ekonomik entegrasyona ulaşırken risk primi, parasal entegrasyonun ölçüsü olarak ortadan kalkmalıdır. Bu ekonomik bütünleşmenin sadece bir yönüdür; maliye politikası

göstergeleri, enflasyon oranı ve yasal sistem dikkate alınmayan diğer önemli faktörlerdir (Holtemoller, 2005, ss. 34-35). Parite ilişkisi, küresel makroekonomik modellerde önemli bir rol oynamakta, faiz oranı paritesinin piyasalar arasında mükemmel sermaye hareketliliği için bir referans noktası olduğu görülmektedir. Yirminci yüzyılın ikinci yarısında yapılan ampirik çalışmalar, çeşitli faktörlerin (işlem maliyetleri ve vergiler gibi) pariteden sapmaları ne ölçüde açıkladığını göstermiştir (Levich, 2013, s. 417).

## LİTERATÜR İNCELEMESİ

Taylor (1987) çalışmasında zaman serisi verileriyle korunmasız faiz oranı paritesi testi uygulamıştır. ABD doları ve Alman markı'na karşı, altı ve on iki aylık vadelerde birçok döviz kuru için (Lira-Sterlin ve Lira-Dolar hariç) korunmasız faiz oranı paritesi reddedilmiştir.

Ayuso & Restoy (1996) çalışmalarında ERM'deki korunmasız faiz oranı paritesini değerlendirmişlerdir. Analiz sonucunda ERM para birimleri arasındaki tahmini risk primini orta ile düşük arasında olduğu, ancak ERM dışındaki para birimleri için risk priminin daha yüksek olduğunu bulmuşlardır. Sonuç olarak, ERM para birimleri arasındaki kur riski çeşitlendirilebildiği için, korunmasız faiz oranı paritesinin genel olarak ERM içindeki döviz kurları ile faiz oranları arasındaki ilişkiye uygun bir yaklaşım olduğunu belirtmişlerdir.

Jhy & Show (1998) çalışmalarında reel faiz oranı paritesine ilişkin TÜFE bazlı reel faiz oranı hipotezini 1979-1996-9 arasında 9 OECD ülkesini dahil ederek incelemişlerdir. Euro piyasası faiz oranları aylık gözlemlerini kullanarak, reel faiz oranı farklarının ortadan kalktığı ve dolayısıyla reel faiz oranı paritesini destekleyen bulgulara ulaşmışlardır.

Francis vd. (2002) çalışmalarında gelişmekte olan finansal piyasaların serbestleşmesinin, gelişmekte olan ülkelerin döviz piyasalarının uluslararası sermaye piyasasına entegrasyonuna yol açıp açmadığını incelemek için 1980-2000 döneminde faiz oranı paritesi (UIRP) ilişkisini incelemişlerdir. Korunmasız faiz oranından sapmanın sistematik olduğu ve sermaye piyasalarının serbestleştirilmesinin risk primini önemli ölçüde etkilediği fikrine güçlü destek verdiği sonucuna ulaşmışlardır. Öte yandan, Asya ülkeleri ve Türkiye için 1997'de meydana gelen mali kriz dışında, aşırı döviz getirilerinde düşüş olduğu belirtilmiştir.

Özmen & Gökcan (2004) çalışmasında Türkiye'de satın alma gücü paritesi (PPP) ile korunmasız faiz paritesi (UIP) arasındaki ilişkileri 1986-1999 döneminde Türk ve ABD enflasyon oranlarını, faiz oranlarını ve döviz kurunu incelemişlerdir. Çalışma ayrıca, UIP ve PPP'yi birleştirerek CHEER modelinin ampirik geçerliliğini test etmiştir. Uluslararası parite hipotezlerinin her biri, sermayesi artırılmış denge kurları (CHEER) yaklaşımıyla bağımsız olarak formüle edildiğinde reddedilmiştir. Sonuçlar, sistemin UIP ve PPP ilişkileri içerdiği

hipotezini destekliyor gibi görünmekte, ancak parite hipotezlerinin her biri, ayrı bir şekilde formüle edildiğinde reddedildiğini bulmuşlardır. CHEER yaklaşımına uygun olarak, PPP'den sapmaların faiz oranları farklarıyla, UIP'den sapmaların ise enflasyon oranları farklarıyla açıklanabildiği sonucuna ulaşmışlardır.

Holtemoller (2005) çalışmasında Avrupa Birliğine yeni üye olan ve üyeliği beklenen ülkelerde faiz oranlarının yakınsamasını, döviz kurlarındaki istikrarı ve korunmasız faiz oranı paritesindeki sapmaları analiz etmiştir. Çalışma dönemi 1994/01 ve 2002/03 ile 2002/06 ve 2004/10 arasındadır. Faiz oranı olarak Euro bölgesi faiz oranı seçilmiştir. Euro bölgesi ile parasal entegrasyon derecelerine göre, mevcut AB ülkeleri, yeni AB üyeleri ve katılım bekleyen AB ülkeleri olarak üç gruba ayrılmış, parasal ve korunmasız faiz oranı paritesi temelli sınıflandırmada Estonya, Litvanya ve Slovak Cumhuriyeti'nin tüm ülkeler arasında en yüksek düzeyde entegrasyona ulaşmış ülkeler olduğu belirtilmiştir.

Brüggemann & Lütkepohl (2005) çalışmalarında ABD'deki kısa vadeli ve uzun vadeli faiz oranları ile Euro bölgesi arasındaki ilişkiyi 1985-2004 arasındaki aylık verilere göre analiz etmişlerdir. Araştırma sonucunda hem "beklenti hipotez yapısı" hem de "korunmasız faiz oranı paritesi" lehine kanıtlar bulunmuştur. ABD ve Avrupa uzun vadeli faiz oranları arasındaki farklar Avrupa para politikasının ABD faiz oranlarındaki değişikliklere cevap verdiği hipotezini desteklerken, Avrupa politikasından ABD'ye ters bir nedensel bağlantı için çok az kanıt olduğu belirtilmiştir.

Baharumshah vd. (2005) çalışmalarında Japonya'yı temel ülke olarak almış ve Asya'daki 10 ekonominin 3 aylık veri örneğinde reel faiz farklarının ortadan kalkıp kalkmadığını incelemişlerdir. Elde edilen bulgulardan birincisi, faiz oranı paritesinin Japonya ile Asya ülkeleri arasında güçlü bir şekilde geçerli olduğudur. Konvansiyonel ADF testi, finansal kriz sonrası dönemde bile, ülkelerin en az yarısının reel faiz paritesine (RIP) destek vermediğini göstermiştir. İkinci olarak, panel birim kök testlerine dayanan kanıtlar reel faiz oranı farklılıklarının ortadan kalktığını ve uzun dinamiklere sahip olduğunu göstermektedir. Son olarak, faiz oranı sapmalarının yaklaşık 6 ile 7 aylık bir zamana sahip olduğu belirtilmiştir.

Saatcioglu & Korap (2007)'in çalışmalarında, faiz oranı paritesi (UIP) hipotezinin TL/ABD Doları döviz kuru getirisi ile kısa vadeli Türk ve ABD nominal faiz oranı farkları dikkate alınarak korunmasız faiz oranı paritesi (UIP) hipotezinin ampirik geçerliliği araştırılmıştır. Tahmin sonuçlarına göre, pozitif faiz farklılıkları beklenen döviz kuru getirisinde neredeyse birebir artış gerektirecek şekilde UIP hipotezinin Türkiye ekonomisi için uzun vadede geçerliliğini desteklediği belirtilmiştir.

Camarero vd. (2009) çalışmasında, 1978:Q1–2006:Q1 dönemindeki ABD ve 18 diğer büyük sanayi ekonomisi için ülkeler arası faiz oranı paritesini test etmişlerdir. Bağımsızlık hipotezinin seriler arasında reddedilmesinden sonra faiz



oranı paritesinin zayıf versiyonunun lehine bir kanıt olmadığını ve tahmin edilen yaygın faktörlerden birinin durağan olmadığını belirtmişlerdir.

Cuestas & Harrison (2010) çalışmasında, Orta ve Doğu Avrupa ülkelerinden seçilmiş bir grup için reel faiz oranı paritesi (RIRP) hipotezinin geçerliliğini ampirik olarak analiz etmişlerdir. Bulgular, hedef gruptaki çoğu ülke için faiz oranı paritesinin bulunduğunu doğrulamaktadır. Ancak bu durumun tüm ülkeler için geçerli olmadığı belirtilmiştir. Genel olarak, Orta ve Doğu Avrupa ülkeleri ve Avrupa Birliği arasında yüksek derecede bir piyasa entegrasyonunun olduğunu belirtmişlerdir.

Zhang & Dou (2010) çalışmalarında 1 Ocak 1995-30 Aralık 2008 tarihleri arasında 10 ülkedeki 9 yabancı para birimi üzerindeki günlük spot döviz kuru oranlarını ve 3 aylık faiz oranlarını alarak döviz kuru tahmininde bulunmuşlar ve IRP'nin etkinliğinde iyileşme olup olmadığı konusunu araştırmışlardır. Sonuçlara göre, IRP'nin geçerli bulunduğunu gösteren kanıtlar olmasına rağmen, son yıllarda kalitesinin iyileşmediği belirtilmiştir. Çalışmada IRP'nin kalitesinin zamanla ilişkili olmadığını gösteren güçlü kanıtlar bulunmuştur.

Küçüksille & Karaoğlan (2016) çalışmalarında Kırılgan Beşli ülke para birimlerinin Amerikan Doları (USD) karşısında birbirleri arasındaki getiri ilişkisini incelemişlerdir. Araştırma, 2002:01-2015:12 tarihlerini kapsamaktadır. Araştırma bulgularına göre USD/TRY paritesinin getirisini en fazla etkileyen parite getirileri sırasıyla USD/ZAR, USD/INDIA ve USD/BRL olurken, USD/IND paritesinin getirisini en fazla etkileyen parite getirileri ise USD/IDR, USD/TRY ve USD/BRL olduğu belirtilmiştir.

Güney & Tunalı (2017) çalışmalarında korunmalı ve korunmasız faiz oranı paritesi üzerine yapılan ampirik çalışmaları incelemişlerdir. Ekonometrik yöntem, ülke ve döneme dayalı çalışmalar incelendiğinde genel olarak üç önemli bulguya ulaşılmıştır. Bunlarda birincisi her iki hipotezin de geçerli olduğu çalışmaya oldukça az rastlanılmıştır. İkinci olarak, daha güncel ekonometrik yöntemlerin kullanıldığı çalışmalarda hipotezleri destekleyen sonuçların daha fazla olduğu görülmüştür. Son olarak aralarındaki sermaye kontrollerinin en az düzeye indirildiği, birbirine daha fazla entegre olmuş, işlem maliyetlerinin düşük, finansman riskinin az ve istikrarlı finans piyasalarında hipotezlerin geçerlilik olasılıklarının yükseldiği belirtilmiştir.

Vasilyev vd. (2017) çalışmalarında Rusya ve gelişmiş, gelişmekte olan piyasa ekonomileri için korunmasız faiz oranı paritesini tahmin etmişlerdir. Rusya'da korunmasız faiz oranı paritesi denkleminin sabit bir risk primi oluşturması durumunda diğer gelişmekte olan piyasa ekonomilerinden daha iyi durumda olduğu belirtilmiştir. Statik ve dinamik taşıma ticareti stratejilerinin karlılığını karşılaştırarak, gelişmekte olan piyasa ekonomilerinde risk primlerinin genellikle

sabit olduğunu, gelişmiş ekonomilerde ise risk primlerinin neredeyse her zaman değişken olduğunu teyit etmişlerdir.

Mike (2018) çalışmasında faiz oranı paritesi ve etkin piyasa hipotezinin uzun dönemli geçerlilikleri 14 gelişen piyasa ekonomisi için 2003Q1-2015Q4 çeyreklik dönemler itibarıyla test etmiştir. Çalışmada küresel finansal piyasalarda yaşanan olumsuzluklar, gelişen piyasa ekonomilerinin makroekonomik politikalarında meydana getirdiği değişiklikler nedeniyle, döviz kurlarının öngörülebilirliğinin azalmasına yol açtığı belirtilmiştir. Elde edilen bulgular korunmasız faiz paritesinin gelişen piyasa ekonomileri için geçersiz olduğuna yöneliktir.

## KIRILGAN BEŞLİ'DE FAİZ ORANI PARİTESİNİN TEST EDİLMESİ

### Model ve Veri Seti

Literatürde uzun yıllardır araştırma konusu olan “faiz oranı paritesi teorisi”, para piyasasında kullanılan hazine bonosu, finansman bonosu, banka mevduat hesapları vb. gibi kısa vadeli mali araçların faiz oranlarının ülkeden ülkeye farklılık göstermesi nedeniyle ortaya çıkan arbitraj işleminin bir sonucudur. Korunmasız faiz oranı paritesine (uncovered interest rate parity) göre, aynı risk düzeyindeki kısa vadeli mali araçların farklı ülkelerde farklı faiz oranlarına sahip olması, mali fonların faizin düşük olduğu ülkeden yüksek olduğu ülkeye doğru kaymasına ve bir süre sonra cari spot kurda değişim meydana gelmesine neden olmaktadır. Cari spot kurda meydana gelecek bu değişimin yurtiçi ve yurtdışı faiz oranları arasındaki fark kadar olması, güvencesiz faiz oranı paritesi hipotezinin geçerliliğini göstermektedir (Brüggemann & Lütkepohl, 2005, s. 1; Seyidoğlu, 2013, ss. 171-172). Korunmasız faiz oranı paritesi modeli şu şekilde gösterilebilir (Bhatt & Virmani, 2005, s. 5; Tang, 2011, s. 569);

$$s_{t+1} - s_t = \beta_0 + \beta_1 (r_t - r_t^*) + u_{t+1} \quad (1)$$

Modelde yer alan  $s_{t+1}$ ; t+1 dönemindeki cari spot kurun logaritmasını,  $s_t$ ; t dönemindeki cari spot kurun logaritmasını,  $r_t$ ; t dönemindeki yurtiçi faiz oranının logaritmasını ve  $r_t^*$ ; t dönemindeki yurtdışı faiz oranının logaritmasını ifade etmektedir. Bu model yardımıyla ifade edilen korunmasız faiz oranı paritesine göre, yurtiçi ve yurtdışı faiz oranları arasındaki farkın, döviz kurunun gelecek değerindeki beklenen değişime eşit olması gerekmektedir.

Faiz oranı paritesinin geçerliliği, gelişen ve gelişmekte olan piyasa ekonomileri üzerinde yerli ve yabancı literatürde birçok çalışmada incelenmiştir. Yapılan bu çalışmada “Kırılgan Beşli” olarak adlandırılan ülkelerde (Brezilya, Endonezya, Güney Afrika, Hindistan, Türkiye) korunmasız faiz oranı paritesinin geçerli olup olmadığının test edilmesi amaçlanmaktadır. Bu amaçla, çalışmada 2009-2019 arası geçmiş veriler aylık bazda kullanılmıştır. Faiz oranı paritesi ile ilgili

literatür incelendiğinde, genellikle piyasası aracı olarak 3 ay, 6 ay ya da 12 ay gibi kısa vadeli devlet borçlanma senedi faiz oranlarının kullanıldığı görülmektedir. Çalışmada öncelikli olarak 3 ay vade baz alınmış olup, Kırılgan Beşli ülkelerin tümünün 3 ay vadeli devlet borçlanma senedi faiz oranlarına ulaşamamış, ancak 12 ay vadeli devlet borçlanma senedi faiz oranlarına ulaşılabilmiştir. Bu nedenle, çalışmada kullanılan ülkelerden Brezilya, Endonezya ve Türkiye için 12 ay vadeli devlet borçlanma senedi aylık faiz oranları, Güney Afrika ve Hindistan için 3 ay vadeli devlet borçlanma senedi aylık faiz oranları kullanılmıştır. Bu durum, t+1 dönemindeki spot döviz kuru ile t dönemindeki spot döviz kuru arasındaki değişimin hesaplanmasında faiz oranındaki vadenin dikkate alınması sebebiyle, Güney Afrika ve Hindistan için 130 gözlem, diğer ülkeler için 120 gözlem elde edilmesine neden olmuştur. Hesaplamalarda kullanılan, yurtiçi faiz oranı Kırılgan Beşli ülkelerdeki devlet borçlanma senetlerinin faiz oranları iken, yurtdışı faiz oranı olarak ABD 3 ay (Güney Afrika ile Hindistan için) ve 12 ay (Brezilya, Endonezya, Türkiye için) vadeli devlet borçlanma senetlerinin faiz oranları kullanılmıştır. Kur serilerinin hesaplanmasında, spot döviz kuru için ABD doları baz alınarak her ülkenin aylık döviz kurları kullanılmıştır. Söz konusu verilere investing.com web sitesinden ve TCMB elektronik veri dağıtım sisteminden ulaşılmıştır.

Çalışmada kullanılan değişkenler, gelecekteki beklenen spot kur ile cari spot kur arasındaki değişimi gösteren bağımlı değişken (BRL, IDR, ZAR, INR, TRY) ve yurtiçi faiz oranları ile yurtdışı faiz oranları arasındaki farkı gösteren açıklayıcı değişken (BRA, INDO, SA, INDI, TR) olarak belirlenmiştir. Korunmasız faiz oranı paritesinin geçerliliği, Tablo 1’de belirtilen değişkenler kullanılarak ekonometrik modeller yardımıyla test edilmiştir.

**Tablo 1:** Çalışmada Kullanılan Değişkenler

Ülke	Bağımlı Değişken	Açıklayıcı Değişken	Gözlem Sayısı	Dönem Aralığı
Brezilya	BRL	BRA	120	2009:01-2018:12
Endonezya	IDR	INDO	120	2009:01-2018:12
Güney Afrika	ZAR	SA	130	2009:01-2019:10
Hindistan	INR	INDI	130	2009:01-2019:10
Türkiye	TRY	TR	120	2009:01-2018:12

Denge üzerine kurulu bir iktisadi model olan faiz oranı paritesi, eşbütünleşme analizi yöntemi ile test edilmiştir. Bu çalışmada, Kırılgan Beşli ülkelerde faiz oranı paritesinin geçerliliği, hem yapısal kırılmalı eşbütünleşme testleri ile hem de kırılmasız eşbütünleşme testleri ile sınanmış ve elde edilen bulguların farklılaşıp farklılaşmadığı görülmek istenmiştir. Ayrıca çalışmada, nedensellik testlerine de yer verilmiş ve son yıllarda birçok araştırmacı tarafından tercih edilen, özellikle finansal serilerin analizinde piyasadaki pozitif ve negatif şokları ayırt ederek nedenselliği inceleyen asimetrik nedensellik analizi yöntemi tercih edilmiştir. Analizlerde EViews 9 ve Gauss 10 ekonometrik ve istatistiksel veri analiz programlarından yararlanılmıştır.

## Yöntem

Çalışmada, faiz oranı paritesinin geçerliliğini test etmek için zaman serileri yöntemlerinden faydalanılmıştır. Bu kapsamda, yapısal kırılmayı dikkate almayan eşbütünleşme testleri ve buna bağlı olarak yapısal kırılmayı dikkate almayan birim kök testleri kullanılmıştır. Ayrıca, yapısal kırılmalı eşbütünleşme ve birim kök testleriyle de sınanıp, her iki yöntem sonucunda faiz oranı paritesinin geçerliliğiyle ilgili elde edilen bulgular arasındaki fark ortaya konulmuştur. Çalışmada asimetrik nedensellik analizi de uygulanmış ve böylelikle eşbütünleşme testi için ön koşulları sağlayamayan ülkeler için de faiz oranı paritesinin geçerliliğiyle ilgili kanıtların varlığı araştırılmıştır. Çalışmada kullanılan bu yöntemlere ilişkin metodoloji ve ayrıntılı açıklama aşağıda ayrı ayrı başlıklar altında verilmiştir.

### Birim Kök (Unit Root) Testleri

Eşbütünleşme analizlerine geçmeden önce, yöntemin uygulanıp uygulanmayacağına karar verilebilmesi için öncelikle serilerin durağan olup olmadığının belirlenmesi gerekmektedir. Çalışmada serilerin durağanlığını test etmek amacıyla kullanılan yöntemlerden birisi, literatürde yer alan zaman serisi çalışmalarında da yaygın olarak kullanılan Dickey & Fuller (1981) tarafından geliştirilen ADF (Augmented Dickey & Fuller) birim kök testi, diğerleri ise, PP (Phillips & Perron) ve KPSS birim kök testleridir. Bu yöntemlerin öngörülleri ve hipotezleri birbirinden farklıdır. ADF birim kök testi hata terimleri arasındaki otokorelasyonu düzeltmek için parametrik yöntemleri öngörürken, PP birim kök testi ise non-parametrik yöntemleri öngörür. Bu nedenle ADF birim kök testi modeli, gecikmeli fark terimlerini içermektedir (Gujarati, 2004, ss. 815-818).

$$\Delta Y_t = \beta_1 + \beta_2 t + \delta Y_{t-1} + \sum_{i=1}^m \alpha_i \Delta Y_{t-i} + \varepsilon_t \quad (2)$$

Bu denkleme göre hesaplanan t istatistiğinin mutlak değeri, MacKinnon kritik değerleriyle karşılaştırılarak serinin birim kök içerip içermediğine karar verilir (Tarı, 2015, s. 389). PP testinde ise non-parametrik yöntemlerin öngörülmesi nedeniyle, modele gecikmeli fark terimleri eklenmemiştir. Çalışmada kullanılan diğer test yöntemi, Kwiatkowski vd. (1992) tarafından geliştirilen KPSS birim kök testidir. Bu yöntem, bir zaman serisinin deterministik bir trend etrafında durağanlaştırıldığı boş hipotezin testi olup, seriler, deterministik bir trend, bir rassal terim ve hata terimi toplamından oluşur:

$$Y_t = \beta_t + r_t + \varepsilon_t \quad (3)$$

KPSS testi, rassal terimin sıfır varyansa sahip olduğu hipoteze ilişkin bir LM testidir. ADF ve PP birim kök testleri, birim kökün varlığını "I(1)" test ederken, KPSS testi durağanlığı "I(0)" test etmektedir.

Çalışmada kullanılan değişkenlerin 2009-2019 dönemi aralığını kapsadığı göz önüne alındığında, söz konusu zaman dilimi içerisinde yapısal kırılmaların varlığından söz edilebilir. Bu nedenle çalışmada ADF, PP ve KPSS testlerinin yanında, yapısal kırılmalar altında birim kökün varlığını test eden Zivot & Andrews (1992) birim kök testleri de uygulanmıştır.

Yapısal kırılmanın varlığı halinde birim kök testi uygulanmasının, sapmalı sonuçlara ulaştığı ilk kez Perron (1989) tarafından öne sürülmüştür. Perron (1989), serinin kırılma noktasına göre ikiye bölünmesi halinde, serbestlik derecesinin düşmesi nedeniyle modele kukla değişken ekleyerek birim kökün varlığının test edilmesi yoluna gitmiştir (Tarı, 2015, s. 404). Ancak bu testin, önceden bilinen bir yapısal kırılma noktasına göre yapılması, Zivot & Andrews (1992) tarafından eleştirilmiştir. ADF test stratejisine dayanan Zivot & Andrews (ZA) testi, serilerdeki kırılma noktalarının önceden bilinmediği ve dışsal olarak ele alındığı alternatif bir yapısal kırılmalı birim kök (structural break unit root) test yöntemidir. ZA birim kök testi şu şekilde modellenmektedir (Zivot & Andrews, 1992, s. 254):

$$\text{Model A: } Y_t = \mu + \beta_t + \alpha Y_{t-1} + \theta_1 DU_t(\lambda) + \sum_{i=1}^p c_i \Delta Y_{t-i} + \varepsilon_t \quad (4)$$

$$\text{Model C: } Y_t = \mu + \beta_t + \alpha Y_{t-1} + \theta_1 DU_t(\lambda) + \theta_2 DT_t(\lambda) + \sum_{i=1}^p c_i \Delta Y_{t-i} + \varepsilon_t \quad (5)$$

Model A sabitte, Model C ise sabitte ve trendde meydana gelen yapısal değişimi modellemektedir. Hata terimleri arasındaki otokorelasyonu düzeltmek için modele gecikmeli fark terimi ( $\Delta Y_{t-i}$ ), eklenmiştir. Denklemlerde yer alan  $DU_t$  ve  $DT_t$  değişkenleri kırılma zamanına (TB) göre sabitte ve trendde değişimi modelleyen kukla değişkenleri ifade etmektedir.  $t = 1, 2, \dots, T$  zamanı,  $\lambda = TB/T$  ise kırılma noktasını göstermektedir. Bu açıklamalar doğrultusunda;

$$DU_t = \begin{cases} 1 & \text{eğer } t > TB \\ 0 & \text{diğer } t \end{cases} \quad DT_t = \begin{cases} t - TB & \text{eğer } t > TB \\ 0 & \text{diğer } t \end{cases}$$

şeklinde tanımlanabilir. Bu kukla değişkenler kullanılarak,  $Y_{t-1}$  değişkeninin katsayısı olan  $\alpha$ 'nın ADF-test istatistiğinin minimum olduğu nokta, kırılma noktası olarak belirlenir. Bu noktadaki test istatistiği, Zivot & Andrews (1992) tarafından verilen kritik değerler ile kıyaslanarak, test istatistiğinin ZA kritik değerinden mutlak değerce büyük olması halinde, yapısal kırılma altında birim kökün varlığını gösteren boş hipotez reddedilmektedir.

### Eşbütünleşme (Cointegration) Testleri

Durağan olmayan serilerin doğrusal bir kombinasyonunun durağan olması mümkün olup, bu durumdaki değişkenlerin eşbütünleşik olduğu söylenebilir. Aralarında eşbütünleşme ilişkisi olan değişkenlerin, uzun dönem ve kısa dönem dinamiklerini modellemek mümkündür. Böylelikle, birçok iktisadi modelde, değişkenlerin birbiriyle bütünleşme ilişkileri incelenerek aralarındaki uzun dönem ilişkisinin varlığı test edilebilir (Enders, 2015, s. 343). Çalışmada da iktisadi bir denge modeli olan faiz oranı paritesi, eşbütünleşme testleri yardımı ile test edilmiştir.

Çalışmada, öncelikli olarak yapısal kırılmayı dikkate almayan Engle & Granger (1987) eşbütünleşme testi uygulanmıştır.

Engle & Granger (EG) eşbütünleşme testi, birim kök içeren bağımlı ve açıklayıcı değişkenlerden oluşan bir OLS (Ordinary Least Squares) modeli tahminledikten sonra, modelin hata terimlerine ADF birim kök testi uygulanarak eşbütünleşmenin varlığını test eder. Eşbütünleşmenin varlığı;

$$\Delta \hat{\epsilon}_t = \alpha \hat{\epsilon}_{t-1} + \sum_{j=1}^p \Delta \hat{\epsilon}_{t-j} + u_t \quad (6)$$

şeklinde modellenip, bu modele göre test istatistikleri hesaplanır. Yapılan test sonucunda hesaplanan istatistik değerleri, Dickey Fuller ve MacKinnon kritik değerleri ile karşılaştırılarak serinin durağan olup olmadığı sonucuna ulaşılır. Eğer birim kök testi sonucu, “ $H_0: \alpha = 0$  (Eşbütünleşme yoktur.)” boş hipotezinin reddedilmesi halinde, hata terimi serisinin  $I(0)$  olduğu sonucuna varılır ve bu sonuca bağlı olarak eşbütünleşmenin varlığı kabul edilir (Enders, 2015, s. 362; Tarı, 2015, s. 416).

Yapısal kırılmanın varlığı halinde, birim kök testlerinde olduğu gibi eşbütünleşme testlerinde de yapısal kırılmanın göz ardı edilmesi, sapmalı sonuçlara ulaşılmasına neden olabilir. Bu nedenle, çalışmada yapısal kırılmalı eşbütünleşme testlerine de yer verilmiş ve böylelikle kırılmayı dikkate alan ve almayan yöntemlere göre elde edilen bulguların kıyaslanması mümkün olmuştur. Bu amaçla yapısal kırılmayı dikkate alan başlıca yöntemlerden Gregory & Hansen (1996) yapısal kırılmalı eşbütünleşme (cointegration with structural breaks) testi uygulanmıştır.

Yapısal kırılmalı eşbütünleşme testlerinde modele, yapısal kırılmayı temsil eden kukla değişken eklenmektedir. Gregory & Hansen (GH) eşbütünleşme testinde, kırılma tarihi içsel olarak belirlenmektedir.  $t = 1, 2, \dots, T$  zamanı ve kırılma tarihini (TB) dikkate alarak yapısal kırılmanın tahmininde kullanılan kukla değişkenleri şu şekilde tanımlayabiliriz:

$$D_t = \begin{cases} 0 & \text{eğer } t \leq TB \\ 1 & \text{eğer } t > TB \end{cases}$$

Belirtilen kukla değişkenler modele eklenerek yapısal kırılmalar altında eşbütünleşme ilişkisi test edilir. GH (1996), farklı yapısal kırılma biçimlerine göre eşbütünleşme ilişkisini modellemektedir (Gregory & Hansen, 1996, s. 103).

$$\text{Model C: } Y_{1t} = \mu_1 + \mu_2 D_t + \alpha^T Y_{2t} + e_t, \quad t = 1, \dots, n \quad (7)$$

$$\text{Model C/T: } Y_{1t} = \mu_1 + \mu_2 D_t + \beta_t + \alpha^T Y_{2t} + e_t, \quad t = 1, \dots, n \quad (8)$$

$$\text{Model C/S: } Y_{1t} = \mu_1 + \mu_2 D_t + \alpha_1^T Y_{2t} + \alpha_2^T Y_{2t} D_t + e_t, \quad t = 1, \dots, n \quad (9)$$

Burada, Model C sabitte, Model C/T sabitte ve trendde, Model C/S ise rejimde meydana gelen yapısal değişime göre eşbütünleşme ilişkisini modellemektedir.  $\mu_1$  ve  $\mu_2$  sabitte yapısal kırılmalı modeldeki katsayıları,  $\alpha_1$  rejimde kırılma öncesi eğim katsayısını,  $\alpha_2$  ise kırılma sonrası katsayıdaki değişikliği göstermektedir. Yokluk hipotezi “yapısal kırılmalar altında eşbütünleşme yoktur” şeklinde kurulan bu modellerde,  $ADF_t$ ,  $Z_t$  ve  $Z_\alpha$  olmak üzere 3 farklı test istatistiğine göre hipotez testi yapılmaktadır. Elde edilen değerler, GH (1996) tarafından oluşturulan kritik tablo değerleriyle kıyaslanarak yapısal kırılmalı eşbütünleşme ilişkisinin varlığı tespit edilir.

### **Nedensellik (Causality) Testleri**

Çalışmada, bir değişkenin davranışından hareketle, diğer değişkenin davranışı hakkında öngörü bilgisi sağlayan nedensellik testlerine de yer verilmiştir. Böylelikle, eşbütünleşme ilişkisine bakılamayan ülkeler için de değişkenler arasındaki ilişkiye bakılması mümkün olmuştur. Çalışmada, ekonomideki genişleme ve daralma dönemlerine göre piyasada gerçekleşen pozitif ve negatif şokları ayırarak ederek nedenselliği inceleyen asimetrik nedensellik analizi yöntemi ile değişkenler arasında sebep-sonuç ilişkisinin var olup olmadığının ortaya konulması amaçlanmıştır. Asimetrik nedensellik analizinin, dinamik ilişkiyi göz önünde bulundurması nedeniyle, geleneksel nedensellik analizlerinden daha üstün olduğu söylenebilir.

Değişkenler arasındaki ilişkinin, pozitif ve negatif şoklar arasındaki ilişkiden farklı olabileceği, ilk kez Granger & Yoon (2002) tarafından ileri sürülmüştür. İktisadi serilerin şoklara birlikte tepki verdiklerinde eşbütünleşik oldukları, ayrı ayrı tepki verdiklerinde ise eşbütünleşik olamayacakları ifade edilmiştir. Ayrıca, serilerin belli bir türdeki şoka birlikte karşılık verebileceklerini belirterek, serileri birikimli pozitif ve negatif bileşenlere ayrıştırarak aralarındaki ilişkiyi incelemiştirler (Yılancı & Bozoklu, 2014, s. 214). Hatemi-J (2012) ise, Granger & Yoon tarafından ortaya atılan bu fikri asimetrik nedensellik testi için geliştirmiş ve pozitif ve negatif şokların farklı nedensel etkilere sahip olabileceğini göstermiştir.

Toda & Yamamoto (TY) (1995), standart Granger nedensellik analizi için Modified Wald (MWALD) testini geliştirmiştir (Kar vd., 2014, s. 68). Çalışmanın asimetrik nedensellik testindeki VAR modeli tahmininde de, Granger nedensellik yerine, TY (1995) tarafından önerilen prosedür izlenmiştir. Bunun en önemli nedeni, çalışmada düzey hallerinde I(0) olan değişkenlerinin bulunmasıdır. VAR modeline dayalı olan bu yöntemde göre seriler düzey hallerinde kullanılmakta ve böylelikle bilgi kaybının da azaltılması sağlanmaktadır. Yöntem, Granger nedensellik testinin durağanlık ya da eşbütünleşme gibi ön şartlarına esneklik getirmiştir.

Hatemi-J (2012)'ye göre, asimetrik nedensellik testinin uygulanmasında seriler, pozitif ve negatif şokları ayırt edebilmek için rassal yürüyüş modeli olarak şu şekilde tanımlanır:

$$Y_{1t} = Y_{1t-1} + \varepsilon_{1t} = Y_{1,0} + \sum_{i=1}^t \varepsilon_{1i} \quad (10)$$

$$Y_{2t} = Y_{2t-1} + \varepsilon_{2t} = Y_{2,0} + \sum_{i=1}^t \varepsilon_{2i} \quad (11)$$

Denklem (10) ve (11) de yer alan  $t = 1, 2, \dots, T$  iken,  $Y_{1,0}$  ve  $Y_{2,0}$  başlangıç değerlerini,  $\varepsilon_{1i}$  ve  $\varepsilon_{2i}$  beyaz gürültü hata terimlerini göstermektedir. Değişkenlerin pozitif ve negatif şokları tanımlanacak olursa;

$$\varepsilon_{1i}^+ = \max(\varepsilon_{1i}, 0), \varepsilon_{1i}^- = \min(\varepsilon_{1i}, 0), \varepsilon_{2i}^+ = \max(\varepsilon_{2i}, 0), \varepsilon_{2i}^- = \min(\varepsilon_{2i}, 0), \quad (12)$$

şeklinde tanımlanabilir. Buna göre denklem (10) ve (11) yeniden düzenlenerek, her değişkende yer alan pozitif ve negatif şoklar birikimli formda şu şekilde ifade edilebilir:

$$Y_{1i}^+ = \sum_{i=1}^t \varepsilon_{1i}^+, Y_{1i}^- = \sum_{i=1}^t \varepsilon_{1i}^-, Y_{2i}^+ = \sum_{i=1}^t \varepsilon_{2i}^+, Y_{2i}^- = \sum_{i=1}^t \varepsilon_{2i}^- \quad (13)$$

Hatemi-J (2012) asimetrik nedensellik testine göre,  $Y_{1i}^+$  ve  $Y_{2i}^+$  bileşenleri arasındaki nedensellik ilişkisi,  $p$  gecikmeli VAR (Vektör Otoregresif Model) kullanılarak test edilir. Bunun için bilgi kriterleri kullanılarak en uygun gecikme uzunluğunun ( $p$ ) tespit edilmesi ve TY (1995) prosedürüne göre modele ilave edilecek ek gecikme uzunluğunun ( $d_{\max}$ ) belirlenmesi gerekmektedir. Bunların tespit edilmesi sonrası tahminlenen VAR modeli üzerinden MWALD test istatistikleri hesaplanır. Elde edilen test istatistikleri, bootstrap simulasyon yöntemi sonucu elde edilen kritik değerler ile karşılaştırılarak «nedenselliğin olmadığını gösteren boş hipotez» test edilir.

## AMPİRİK BULGULAR

Korunmasız faiz oranı paritesinin test edilmesinde eşbütünleşme analizlerine geçmeden önce, serilerin durağan olup olmadığının belirlenmesi gerekmektedir. Modeldeki değişkenlerin birim kök içermesi halinde eşbütünleşme testleri uygulanabilmektedir. Bu amaçla çalışmada, hem yapısal kırılmalı birim kök testleri hem de kırılmasız birim kök testleri uygulanmıştır.

Çalışmada, serilerin durağanlığını test etmek için, öncelikle, yapısal kırılmayı dikkate almayan yöntemler olan ADF, PP ve KPSS birim kök testleri uygulanarak durağanlık test edilmiş ve elde edilen birim kök test sonuçları Tablo 2'de sunulmuştur.



**Tablo 2:** Birim Kök Test Sonuçları (No Shift)

Değişken	ADF		PP		KPSS	
	Sabit	Sabit & Trend	Sabit	Sabit & Trend	Sabit	Sabit & Trend
<b>BRL</b>	-2,734[12]*	-2,593[12]	-2,640[5]*	-2,527[5]	0,175[9]	0,127[9]*
<b>IDR</b>	-2,116[12]	-1,976[12]	-2,694[3]*	-2,399[2]	0,301[8]	0,257[8]***
<b>INR</b>	-4,042[9]***	-4,023[9]**	-6,525[19]***	-6,527[19]***	0,104[5]	0,104[5]
<b>ZAR</b>	-3,938[7]***	-3,863[7]**	-6,303[6]***	-6,285[6]***	0,261[4]	0,210[3]**
<b>TRY</b>	-1,936[12]	-2,810[12]	-2,565[0]	-3,013[1]	0,638[8]**	0,038[7]
<b>BRA</b>	-0,369[4]	-1,540[4]	-4,548[6]***	-5,816[7]***	0,599[9]**	0,331[8]***
<b>INDO</b>	0,299[3]	-1,004[3]	0,426[2]	-1,052[0]	0,639[9]**	0,305[9]***
<b>INDI</b>	-0,632[6]	-1,641[2]	-1,670[7]	-2,484[7]	0,643[9]**	0,307[9]***
<b>SA</b>	-0,804[2]	-1,980[2]	-2,393[7]	-3,821[7]**	0,711[9]**	0,293[9]***
<b>TR</b>	-0,469[3]	-1,484[3]	-0,549[4]	-1,338[3]	0,577[9]**	0,289[9]***
$\Delta$ BRL	-4,600[11]***	-4,678[11]***	-10,870[4]***	-10,901[4]***	0,100[4]	0,045[4]
$\Delta$ IDR	-5,783[11]***	-6,235[11]***	-9,351[3]***	-9,558[1]***	0,248[3]	0,050[1]
$\Delta$ INR	-5,800[12]***	-5,869[12]***	-24,674[30]***	-24,868[30]***	0,124[30]	0,110[30]
$\Delta$ ZAR	-6,335[9]***	-6,381[9]***	-20,166[27]***	-21,456[28]***	0,284[40]	0,182[44]**
$\Delta$ TRY	-4,215[12]***	-4,235[12]***	-6,565[6]***	-6,479[7]***	0,066[2]	0,030[2]
$\Delta$ BRA	-8,517[3]***	-7,757[4]***	-29,511[35]***	-96,372[92]***	0,328[60]	0,500[117]***
$\Delta$ INDO	-5,704[2]***	-6,167[2]***	-11,960[3]***	-12,294[1]***	0,522[2]**	0,071[2]
$\Delta$ INDI	-3,954[5]***	-4,332[5]***	-13,868[7]***	-14,309[6]***	0,170[6]	0,053[6]
$\Delta$ SA	-4,296[5]***	-4,457[5]***	-14,968[6]***	-15,123[6]***	0,214[5]	0,066[5]
$\Delta$ TR	-6,112[2]***	-6,340[2]***	-12,591[4]***	-12,912[2]***	0,285[3]	0,058[1]

**Not:** Tabloda yer alan (\*\*\*) işareti %1 seviyesinde anlamlılığı, (\*\*) işareti %5 seviyesinde anlamlılığı, (\*) işareti ise %10 seviyesinde anlamlılığı göstermektedir. Köşeli parantez içerisindeki değerler ise, ADF test istatistikleri için Akaike Bilgi Kriterine (AIC) göre belirlenmiş optimum gecikme uzunluklarını, PP ve KPSS test istatistikleri için Newey-West Bandwidth ölçütüne göre elde edilen bant genişliğini göstermektedir.

Elde edilen test istatistiklerine göre oluşturulan Tablo 2 incelendiğinde, INR ve ZAR değişkenlerinin tüm birim kök test sonuçlarına göre düzeyde durağan olduğu ve birim kök içermediği görülmektedir. Söz konusu değişkenlerin dışındaki değişkenlerin düzey hallerinde I(1), birinci dereceden farkı alındığında ise durağanlaştığı görülmüştür.

Eşbütünleşme testi yapılabilmesi için temel şartlardan birisi, analizde kullanılacak serilerin özellikle de bağımlı değişkenin düzey hallerinin birim kök içermesidir. Böylelikle, değişkenlerin birim kök özelliklerine göre en uygun

eşbütünleşme test yöntemi seçilerek analizler yapılabilecektir. Eşbütünleşme modelinde birer bağımlı değişken olarak kullanılan INR ve ZAR değişkenlerinin düzey değerinde  $I(0)$  olması nedeniyle eşbütünleşme modeline dahil edilmeleri mümkün görünmemektedir. Bu nedenle, Hindistan ve Güney Afrika için kur ile faiz arasındaki eşbütünleşme ilişkisine bakılamamıştır. Diğer ülkeler içinse Brezilya'nın bağımlı değişkeninin (BRL), sadece sabit ve trendli birim kök testlerinde birim kök içerdiği, Endonezya ve Türkiye'nin tüm değişkenlerinin hem sabitli hem de sabit ve trendli birim kök testlerinde birim kök içerdiği görülmüştür. Bu bulgular ışığında Brezilya, Endonezya ve Türkiye için yapısal kırılmayı dikkate almayan EG (1987) eşbütünleşme testi uygulanmış ve elde edilen sonuçlar Tablo 3'te sunulmuştur.

**Tablo 3:** Faiz Oranı Paritesi EG (1987) Eşbütünleşme Testi Sonuçları

Ülkeler	k	tau-stat.	p-value	z-stat.	p-value
Brezilya	1	-2,7482	0,3977	-14,4397	0,3657
Endonezya	1	-2,1978	0,4288	-8,3225	0,4590
Türkiye	1	-2,1905	0,4325	-13,9401	0,1645

Yapılan analiz sonucunda, tüm modellerde  $H_0: \alpha=0$  boş hipotezi reddedilememiş ve serinin birim kök içerdiği bulgusu tespit edilmiştir. Bu bulgu, tüm ülkelerde kur ve faiz değişkenleri arasında eşbütünleşme ilişkisinin varlığını reddetmektedir. Bu bağlamda, yapısal kırılmaya eşbütünleşme testi sonuçları, analize tabi tutulan tüm ülkelerde spot kur ile yurtiçi ve yurtdışı faiz oranları arasında hata düzeltme mekanizmasının çalışmadığını ve faiz oranı paritesinin geçerli olmadığını göstermiştir.

Yapısal kırılma varsayımı altında elde edilen test sonuçlarının değişebileceği düşünülerek, çalışmada uygulanan birim kök ve eşbütünleşme testleri, yapısal kırılma varsayımı altında tekrarlanmıştır. Çalışmada, yapısal kırılmayı dikkate alan birim kök testlerinden ZA (1992) yapısal kırılmalı birim kök testi uygulanmıştır. Elde edilen sonuçlar ve kırılma tarihleri aşağıda yer alan Tablo 4'te raporlanmıştır.

**Tablo 4:** Yapısal Kırılmalı ZA (1992) Birim Kök Testi Sonuçları

Değişken	Sabit		Sabitte & Trend	
	Test İstatistiği	Kırılma Tarihi	Test İstatistiği	Kırılma Tarihi
<b>BRL</b>	-4,1814[12]	2015:03	-3,6822[12]	2015:03
<b>IDR</b>	-2,8971[12]	2014:10	-2,6378[12]	2012:07
<b>INR</b>	-5,4119[9]***	2011:06	-5,3717[9]**	2011:06
<b>ZAR</b>	-5,6708[7]***	2016:01	-5,5979[7]***	2016:01
<b>TRY</b>	-3,257[12]	2017:04	-3,3017[12]	2017:08
<b>BRA</b>	-2,3655[4]	2016:10	-4,7583[4]	2014:08
<b>INDO</b>	-2,3730[3]	2012:07	-5,0550[3]*	2013:06
<b>INDI</b>	-4,6881[6]*	2015:10	-4,5860[6]	2015:10
<b>SA</b>	-4,2285[6]	2015:10	-4,0972[6]	2015:10
<b>TR</b>	-2,9727[3]	2014:11	-3,3249[3]	2013:06
<b>ΔBRL</b>	-5,2766[11]**	2016:10	-5,3247[11]**	2017:02
<b>ΔIDR</b>	-7,3391[11]***	2016:06	-7,5304[11]***	2016:09
<b>ΔINR</b>	-6,2565[12]***	2012:04	-6,2924[12]***	2011:11
<b>ΔZAR</b>	-6,6110 [9]***	2017:01	-6,7817[9]***	2018:02

$\Delta$ TRY	-7,0247[11]***	2012:11	-7,7481[11]***	2017:04
$\Delta$ BRA	-7,8562[4]***	2014:12	-7,8220[4]***	2014:12
$\Delta$ INDO	-6,9751[2]***	2014:11	-7,0426[2]***	2014:11
$\Delta$ INDI	-5,3208[5]**	2015:06	-5,9245[5]***	2015:06
$\Delta$ SA	-5,5715[5]***	2015:06	-5,9725[5]***	2015:10
$\Delta$ TR	-6,9651[2]***	2014:02	-7,2127[2]***	2014:11

**Not:** Yapısal kırılma tarihleri, test yöntemi tarafından belirlenmiş tarihlerdir. Tabloda yer alan \*\*\*, \*\*, \* işaretleri sırasıyla %1, %5, %10 seviyesinde anlamlılığı, köşeli parantez içerisindeki değerler ise, AIC kriterine göre belirlenmiş optimum gecikme uzunluklarını göstermektedir. Trimaj oranı %10, kritik değerler ise sabitte kırılmalı model için -5,34(%1), -4,80(%5), -4,58(%10), sabitte ve trendte kırılmalı model için -5,57(%1), -5,08(%5), -4,82(%10)'dir.

Tablo 4'e göre, ZA birim kök testi sonuçları da, değişkenlerin düzey hallerinde INR ve ZAR değişkenleri dışındaki tüm değişkenlerde yapısal kırılma varsayımı altında birim kökün varlığını göstermiştir. Bu sonuç yine Hindistan ve Güney Afrika ülkelerinde eşbütünleşme testlerinin uygulanamayacağını göstermiştir. Birim köke sahip değişkenlerden ise INDO değişkeni yalnızca sabitte birim köke sahipken, diğerleri hem sabitte hem de sabit ve trendde birim köke sahiptir.

Çalışmanın bundan sonraki kısmına Brezilya, Endonezya ve Türkiye için tek kırılmalı GH (1996) eşbütünleşme testleri ile devam edilmiş ve Tablo 5'te ADF test istatistiğine göre elde edilen test sonuçları verilmiştir. Tabloda görüldüğü üzere GH (1996) eşbütünleşme testi, ADF test istatistiklerine göre yapısal kırılmalar altında yalnızca Brezilya için rejimde kırılmanın olduğu bir eşbütünleşme ilişkisinin varlığını göstermektedir. Elde edilen bu bulgu, yapısal kırılmamasız testler uygulandığında gözden kaçırılabilir bir eşbütünleşme ilişkisinin olabileceğini göstermektedir. Dolayısıyla, faiz oranı paritesinin test edilmesi gibi belli bir zaman dilimini kapsayan çalışmalarda, yapısal kırılmayı dikkate alan testlerin uygulanması daha sağlıklı sonuçlara ulaşılmasını sağlayacaktır. Endonezya ve Türkiye içinse herhangi bir eşbütünleşme ilişkisi tespit edilememiştir.

**Tablo 5:** Yapısal Kırılmalı GH (1996) Eşbütünleşme Testi Sonuçları

Ülkeler	Model	ADF <sub>t</sub>	BT	Z <sub>t</sub>	BT	Z <sub>a</sub>	BT
Brezilya	Sabit	-4,173	2010:07	-4,245	2017:01	-28,494	2017:01
	Rejim	-5,182**	2016:10	-4,191	2016:10	-30,596	2016:10
Endonezya	Sabit	-3,999	2016:10	-3,604	2016:10	-19,537	2016:11
	Rejim	-4,287	2013:07	-4,272	2013:07	-28,135	2013:07
Türkiye	Sabit	-4,420	2010:11	-3,486	2013:01	-23,861	2010:02
	Rejim	-4,227	2017:02	-3,622	2011:01	-24,492	2011:01

**Not:** Kritik değerler GH (1996) çalışmasından alınmış olup, (\*\*) işareti %5 anlamlılık düzeyini göstermektedir.

Brezilya'ya ilişkin eşbütünleşme ilişkisinin tespit edilmesinin ardından uzun dönemde BRA değişkeninin BRL değişkenini nasıl etkileyeceğini görmek amacıyla eşbütünleşme tahmincisi incelenmiştir. Bu amaçla FMOLS ve DOLS tahmincisine başvurulmuş ve yapısal kırılma da göz önünde bulundurularak tahminleme yapılmıştır. Kırılmanın olduğu tarih Brezilya'da önemli siyasi ve

ekonomik olayların gerçekleştiği 2016M10 (Ekim 2016) tarihine tekabül etmektedir. Bu tarihe göre modele kukla değişen ( $d_t$ ) eklenerek FMOLS (Fully Modified OLS) ve DOLS (Dynamic OLS) testleri yardımıyla eşbütünleşme parametresi tahminlenmiştir.

**Tablo 6:** FMOLS ve DOLS Eşbütünleşme Tahmincisi Sonuçları

Değişken	FMOLS				DOLS			
	Bağımlı Değişken: BRL				Bağımlı Değişken: BRL			
	Katsayı	Std. Hata	Test istatistiği	Olasılık değeri	Katsayı	Std. Hata	Test istatistiği	Olasılık değeri
BRA	0,2132	0,0437	4,8684	0,0000	0,2888	0,0576	5,0144	0,0000
Kukla değişken ( $d_t$ )	0,5147	0,1225	4,2006	0,0001	0,6364	0,1096	5,8022	0,0000
C	-0,7699	0,1763	-4,3663	0,0000	-1,0742	0,2233	-4,8097	0,0000
Model	BRL = 0.2132 BRA + 0.5147d <sub>t</sub>				BRL = 0.2888 BRA + 0.56364d <sub>t</sub>			
	Modelin Tanımlayıcı İstatistikleri				Modelin Tanımlayıcı İstatistikleri			
R <sup>2</sup>	-0,2269				0,6068			
Adj. R <sup>2</sup>	-0,2508				0,5074			
SE of Regression	0,1813				0,1106			

Tablo 6 incelendiğinde, FMOLS ve DOLS tahmincilerinin anlamlı sonuçlara ulaştığı görülmektedir. Ayrıca, GH (1996) testinde saptanan kırılma tarihinin de anlamlı olduğu ve yorumlanabileceği görülmektedir. Elde edilen sonuçlar, her iki modelde de faiz değişkeninin kur değişkenini pozitif yönde etkilediğini göstermektedir. FMOLS metoduna göre kurun faiz esnekliği %21,3 iken, DOLS metoduna göre %28,8'dir. Dolayısıyla yurtiçi faiz oranları ile yurtdışı faiz oranları arasındaki farkı gösteren "BRA" değişkeninde meydana gelen %1'lik bir artış, gelecekteki beklenen spot kuru ile cari spot kuru arasındaki değişimi gösteren "BRL" değişkenini FMOLS modeline göre %0,2132 oranında arttırmakta, DOLS modeline göre ise %0,2888 oranında arttırmaktadır. Ancak, burada her iki modelin R<sup>2</sup> değerlerine bakıldığında DOLS modelinin R<sup>2</sup> değerinin daha yüksek olduğu da göz önünde bulundurulmalıdır. Bu bağlamda, DOLS modeli ile elde edilen eşbütünleşme tahmincisi sonuçlarına daha fazla güvenilebileceği söylenebilir.

Çalışmada, nedensellik testleri de uygulanmış ve böylelikle, eşbütünleşme ilişkisine bakılmayan Hindistan ve Güney Afrika için de değişkenler arasındaki ilişkiye bakılmıştır. Çalışmada, piyasadaki pozitif ve negatif şokları ayırt ederek nedenselliği inceleyen Hatemi-J (2012) asimetrik nedensellik testi uygulanmıştır.

Çalışmada kullanılan değişkenlerden yalnızca INR ve ZAR değişkenlerinin düzey değerinde I(0) olması nedeniyle, tüm değişkenlerin aynı seviyede durağanlaştıkları söylenememektedir. Bu nedenle, Granger (1969) yerine, alternatif olarak Toda & Yamamoto (1995) tarafından önerilen prosedür izlenmiş ve birim kök testi sonuçlarına göre serilerin maximum bütünleşme (integration) seviyesi ( $d_{max}$ ) 1 olarak belirlenmiştir. Elde edilen  $d_{max}$  değeri, en uygun gecikme sayısına ilave edilerek VAR modeli tahmin edilmiştir. Serilerin düzey halleri kullanılarak uygulanan, (yurtiçi faiz oranları ile yurtdışı faiz oranları arasındaki farkı

gösteren faiz (X) değişkeninden, gelecekteki beklenen spot kuru ile cari spot kuru arasındaki değişimi gösteren kur (Y) değişkenine) Hatemi-J (2012) asimetrik nedensellik testi sonuçları Tablo 7’de görüldüğü gibidir.

**Tablo 7:** Asimetrik Nedensellik Testi Sonuçları

	$X^+ \rightarrow Y^+$		$X^+ \rightarrow Y^-$		$X^- \rightarrow Y^-$		$X^- \rightarrow Y^+$	
	İstatistik	p+d <sub>max</sub>	İstatistik	p+d <sub>max</sub>	İstatistik	p+d <sub>max</sub>	İstatistik	p+d <sub>max</sub>
Brezilya	0,536 (0,464)	1+1	0,119 (0,730)	1+1	2,730 (0,098)*	1+1	0,399 (0,527)	1+1
Endonezya	3,482 (0,062)*	1+1	2,380 (0,794)	5+1	0,012 (0,911)	1+1	3,741 (0,587)	5+1
Güney Afrika	2,482 (0,870)	6+1	19,842 (0,003)***	6+1	14,304 (0,046)**	7+1	2,577 (0,860)	6+1
Hindistan	0,014 (0,905)	1+1	8,578 (0,127)	5+1	27,427 (0,000)***	3+1	13,205 (0,022)**	5+1
Türkiye	7,267 (0,839)	12+1	0,594 (0,441)	1+1	9,347 (0,673)	12+1	0,525 (0,469)	1+1

**Not:** (+) işareti pozitif şokları, (-) işareti negatif şokları ifade etmektedir. Tabloda raporlanan test istatistikleri MWALD test istatistikleridir. Parantez içerisindeki değerler ise, asymptotic p-value değerlerini göstermektedir. Optimum gecikme uzunlukları (p) Akaike Bilgi Kriterine (AIC) göre belirlenmiştir.

Yapılan test, pozitif ve negatif şokları ayırtmış ve elde edilen sonuçlar, daha önce eşbütünleşme ilişkisi tespit edilen Brezilya için, negatif X’ten negatif Y’ye doğru %10 anlam düzeyinde nedensellik ilişkisi olduğunu göstermiştir. Dolayısıyla negatif X (faiz farkı) şokları, negatif Y (kur değişimi) şoklarının nedenidir. Elde edilen bu sonuç, yapısal kırılmalı GH (1996) eşbütünleşme testi sonucunda elde edilen faiz oranı paritesinin geçerliliği sonucunu desteklemiştir. Ayrıca, eşbütünleşme testleri sonucu eşbütünleşme bulgusu elde edilemeyen Endonezya için pozitif X’ten pozitif Y’ye anlamlılığı %10 seviyesinde olan bir nedensellik ilişkisinin olduğu tespit edilmiştir. Bu bulgu, Endonezya için faiz oranı paritesinin geçerliliğini düşündürmektedir. Ayrıca eşbütünleşme ilişkilerine bakılmayan Güney Afrika ve Hindistan için de nedensellik ilişkisi kanıtları görülmektedir. Buna göre, Güney Afrika’da pozitif X şoklarından, negatif Y şoklarına ve negatif X şoklarından, negatif Y şoklarına anlamlı bir nedensellik ilişkisinin varlığı görülmektedir. Hindistan’da ise negatif X’ten, negatif Y’ye %1 anlam düzeyinde ve negatif X’ten, pozitif Y’ye %5 anlam düzeyinde nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir. Güney Afrika ve Hindistan için elde edilen negatif X’ten negatif Y’ye nedensellik ilişkisinin varlığının, bu ülkelerde de faiz oranı paritesinin geçerliliğine kanıt sunabileceği düşünülmektedir.

## SONUÇ

Bu çalışmada “Kırılğan Beşli” olarak adlandırılan ülkelerde (Brezilya, Endonezya, Güney Afrika, Hindistan, Türkiye), 2009-2019 arası veriler aylık bazda kullanılarak korunmasız faiz oranı paritesinin geçerliliği, zaman serileri yöntemiyle eşbütünleşme modeli oluşturularak test edilmiştir. Çalışmada, Kırılğan Beşli

ülkelerde faiz oranı paritesinin geçerliliği hem yapısal kırılmalı eşbütünleşme testleri ile hem de kırılmasız eşbütünleşme testleri ile sınanmış ve elde edilen bulgulara göre, yapısal kırılmayı dikkate almayan (ADF, PP, KPSS) birim kök testleri ve EG (1987) eşbütünleşme testi sonuçları, analize tabi tutulan tüm ülkelerde faiz oranı paritesinin geçerli olmadığını göstermiştir. Aynı testler yapısal kırılmayı dikkate alan ZA (1992) yapısal kırılmalı birim kök ve GH (1996) yapısal kırılmalı eşbütünleşme modelleri yardımıyla tekrarlandığında ise, analiz sonuçlarının farklılaştığı görülmüştür. Yapısal kırılmayı dikkate almayan modellere göre hiçbir ülkede eşbütünleşme tespit edilememişken, yapısal kırılmalı model sonuçlarına göre Brezilya'da eşbütünleşme tespit edilmiş ve faiz oranı paritesinin geçerli olduğu görülmüştür. Dolayısıyla, elde edilen bu sonuç, yapılan çalışmalarda, yapısal kırılmalı modellerin dikkate alınmasının gerekliliğini göstermiştir.

Çalışmada, Brezilya için eşbütünleşme ilişkisinin tahminlenmesinin ardından, yurtiçi faiz oranlarıyla yurtdışı faiz oranları arasındaki farkın, gelecekteki beklenen spot kurla cari spot kur arasındaki değişimi nasıl etkileyeceği, yapısal kırılmayı da dikkate alarak FMOLS ve DOLS tahmincileri ile incelenmiş ve faiz oranları farkında meydana gelen %1'lik bir artışın kur değişimini FMOLS modeline göre %0,2132, DOLS modeline göre ise %0,2888 oranında arttırdığı tespit edilmiştir. Ayrıca çalışmada Hatemi-J (2012) asimetrik nedensellik testi uygulanmış ve elde edilen sonuçlar, Brezilya, Güney Afrika ve Hindistan için negatif faiz farkı şoklarının, negatif kur değişimi şoklarının nedeni olduğunu, Endonezya içinse pozitif faiz farkı şoklarının, pozitif kur değişimi şoklarının nedeni olduğunu göstermiştir. Elde edilen bu bulgular da faiz oranı paritesinin geçerliliği konusunda kanıtlar sunmuştur.

Bu çalışmada incelenen tüm ülkelerde, yapısal kırılmayı dikkate almayan modellere göre faiz oranı paritesinin geçerli olmadığı tespit edilmiştir. Yapısal kırılmalı model sonuçlarına göre yalnızca Brezilya'da eşbütünleşme tespit edilmiş ve faiz oranı paritesinin Brezilya için geçerli olduğu görülmüştür. Literatürde yurt dışında yapılan Taylor (1987); Francis vd. (2002), Camarero vd. (2009) tarafından yürütülen çalışmalarda, yurt içindeyse Özmen & Gökcan (2004), Mike (2018) çalışmalarında, bu çalışmadaki yapısal kırılmayı dikkate almayan model sonucu ile tutarlı olarak faiz oranı paritesinin geçersiz olduğu sonucuna varmışlardır. Saatcioğlu & Korap (2007) UIP hipotezinin Türkiye ekonomisi için uzun vadede geçerli olduğunu, bazı çalışmalarda ise (örneğin; Baharumshah vd. (2005); Cuestas & Harrison (2010)) bu çalışmadaki yapısal kırılmalı model sonuçlarıyla uyumlu şekilde faiz oranı paritesinin incelenen bazı ülkelerde geçerli olduğu bazı ülkelerde ise geçersiz olduğu sonucuna varmışlardır. Ayuso & Restoy (1996), Jhy & Show (1998), Saatcioglu & Korap (2007) gibi araştırmacılar ise inceledikleri ülkelerde faiz oranı paritesinin geçerliliği yönünde kanıt olduğu bulgusuna ulaştıklarını belirtmişlerdir.

Yapılan çalışmalarda elde edilen sonuçlardaki farklılıkların en önemli nedenleri, farklı ülkelerin çalışmaya dahil edilmesi, farklı yöntemlerin kullanılması ve farklı dönemlere ait veri setlerinin kullanılması (örneğin Holtemoller (2005) çalışmasında “faiz oranları için 3 aylık para piyasası oranları alınmış ancak Slovenya ve Bulgaristan için 1 aylık para piyasası oranları alınmıştır” şeklinde bazı ülkelerde aylık, bazı ülkelerde 3 aylık veya yıllık faiz oranının alınması) gibi farklılıklardır. Bu nedenle, her araştırmacının farklı koşullar altındaki bulguların değerlendirilmesinde, çalışmalarda kullanılan yöntem, ülke, dönem, veri seti vb. farklılıkları göz önüne alındığında, çalışma bulgularının genelleştirilememesi gibi önemli bir kısıt oluşmaktadır. Bunun yanında, çalışma bulgularında faiz oranı paritesinin geçerli bulunmadığı ülkelerin uluslararası finansal piyasalara yeterli düzeyde entegre olmadığı, bu durumun ise ilgili ülkeler açısından arbitraj olanaklarının varlığı ve finansal varlık yönünden çeşitlendirme yapılabileceği hususunu gösterdiği de belirtilebilir. Ayrıca, yapısal kırılmalı test yöntemlerinin araştırma sonuçlarını etkilediğinin tespit edildiği bu tür çalışmaların gelecekte de yapılması, elde edilen ampirik bulguların, bu çalışma ve daha önce literatürde yapılmış olan bu tür çalışmaların bulgularının doğrulanıp doğrulanmadığının görülmesini sağlayacaktır. Bunun yanı sıra, 1 ay ve 6 ay gibi farklı vade uzunluklarına göre oluşturulan örneklerle yapılacak çalışmalar, farklı vadelere göre faiz oranı paritesinin geçerliliğini görebilmek açısından önem arz edecektir.

#### **KAYNAKÇA**

Aslan, N. & Kanbur, A. N. (2007). Türkiye’de 1980 sonrası satın alma gücü paritesi yaklaşımı. *Marmara Üniversitesi İİBF Dergisi*, 23(2), 9-43.

Atasoy, A. B. (2016). Satınalma gücü paritesi, Kırılgan Beşli Ülkeleri’nde geçerli midir?. *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi*, 16 Özel Sayı, 237-246.

Ayuso, J. & Restoy, F. (1996). Interest rate parity and foreign exchange risk premia in the ERM. *Journal of International Money and Finance*, 15(3), 369-382.

Baharumshah, A. Z., Haw, C. T. & Fountas, S. (2005). A panel study on real interest rate parity in East Asian Countries: Pre- and post-liberalization era. *Global Finance Journal*, (16), 69-85.

Bhatt, V. & Virmani, A. (2005). Global integration of India's money market : Interest rate parity in India. *Working Paper*, (164), 1-20.

Brüggemann, R. & Lütkepohl, H. (2005). Uncovered interest rate parity and the expectations hypothesis of the term structure: Empirical results for the U.S. and Europe. *Econstor*, (35), 1-11.

Camarero, M., Carrion-I-Silvestre, J. L. & Tamarit, C. (2009). Testing for real interest rate parity using panel stationarity tests with dependence: A note. *The Manchester School*, 77(1), 112-126.

Chinn, M. D. (2007). Two essays in international finance: Interest rate parity and the forward premium puzzle. 1. *La Follette School Working Paper*, 1-16.

Chinn, M. D. & Meredith, G. (2004). Monetary policy and long-horizon uncovered interest parity. *IMF Staff Papers*, 51(3), 409-430.

Cuestas, J. C. & Harrison, B. (2010). Further evidence on the real interest rate parity hypothesis in Central and East European Countries: Unit roots and nonlinearities. *Emerging Markets Finance and Trade*, 46(6), 22-39.

Dahalan, J. & Mohammed, U. (2017). Asymmetric causality between exchange rate and interest rate differentials: A test of international capital mobility. *International Journal of Globalisation and Small Business*, 9(1), 70-79.

Dickey, D.A. & Fuller, W.A. (1981) Likelihood ratio statistics for autoregressive time series with a unit root. *Econometrica*, 49 (4), 1057-1072.

Doğukanlı, H. (2012). *Uluslararası finans*. Adana: Karahan Yayınları.

Dornbusch, R. (1985). Purchasing power parity. *Nber Working Paper Series*, 1-37.

Enders W. (2015). *Applied econometric time series*. Fourth Edition, USA: John Wiley & Sons.

Engle, R. F. & Granger, C. W. (1987). Co-integration and error correction: representation, estimation, and testing. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 55(2), 251-276.

Erdas, M. L. & Çağlar, A. E. (2018). Analysis of the relationships between Bitcoin and exchange rate, commodities and global indexes by asymmetric causality test. *Eastern Journal of European Studies*, 9(2), 27.

Francis, B. B., Hasan, I. & Hunter, D. M. (2002). Emerging market liberalization and the impact on uncovered interest rate parity. *Journal of International Money and Finance*, (21), 931-956.

Frenkel, J. A. (1980). The collapse of purchasing power parities during the 1970s. *NBER Working Paper Series*, (569), 1-31.

Granger, C. W., & Yoon, G. (2002). Hidden cointegration. *Department of Economics Working Paper University California*, No: 2002-02

Gregory, A. W. & Hansen, B. E. (1996). Residual-based tests for cointegration in models with regime shifts. *Journal of Econometrics*, 70, 99-126.



Gujarati, D. N. (2004) *Basic Econometrics*. Fourth Edition, New York: The McGraw-Hill Companies.

Güney, A. & Tunalı, H. (2017). Faiz oranı paritesi yaklaşımı üzerine bir değerlendirme. *Akademik Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi*, 9(16), 35-48.

Hatemi-j, A. (2012). Asymmetric causality tests with an application. *Empirical Economics*, 43(1), 447-456.

Holtemoller, O. (2005). Uncovered interest rate parity and analysis of monetary convergence of potential EMU accession countries. *International Economics and Economic Policy*, 2, 33-63.

Jhy, L. W. & Show, L. C. (1998). A re-examination of real interest rate parity. *The Canadian Journal of Economics*, 837-851.

Kar, M., Nazlıoğlu, Ş. & Ağır, H. (2014). Trade openness, financial development and economic growth in Turkey: Linear and nonlinear causality analysis. *BDDK Bankacılık ve Finansal Piyasalar Dergisi*, 8(1), 63-86.

Kılavuz, E., Topcu, B. A. & Tülüce, N. S. (2011). Yükselen ekonomilerde döviz kuru rejimi seçimi: Ampirik bir analiz. *Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (1), 83-109.

Küçükşille, E. & Karaoğlu, S. (2016). Kırılgan Beşli ülkelerin Amerikan Doları bazında parite getirileri arasındaki ilişkilerin analizi. *Sosyal Bilimler Dergisi*, Kasım, 46-61.

Kwiatkowski, D., Phillips, P.C., Schmidt, P. & Shin, Y. (1992). Testing the null hypothesis of stationarity against the alternative of a unit root: How sure are we that economic time series have a unit root?. *Journal of Econometrics*, 54, 159-178.

Levich, R. (2013). Interest rate parity. *The Evidence and Impact of Financial Globalization*, 417-427.

Lothian, J. R. & Wu, L. (2011). Uncovered interest-rate parity over the past two centuries. *Journal of International Money and Finance*, 448-473.

Mike, F. (2018). Faiz oranı paritesi ve etkin piyasa hipotezinin gelişen piyasa ekonomileri için test edilmesi. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İİBF Dergisi*, 65-86.

Özmen, E. & Gökcan, A. (2004). Deviations from PPP and UIP in a financially open economy: The Turkish evidence. *Applied Financial Economics*, (14), 779-784.

Phillips, P. C. B. & Perron, P. (1988). Testing for a unit root in time series regression. *Biometrika*, 75(2), 335-346.

Ruthberg, R. & Zhao, S. (2014). *Interest rate parity and monetary integration: A cointegration analysis of Sweden and the EMU*. (Degree Project), In Applied Mathematics and Industrial, First Level Economics Stockholm, Sweden.

Saatcioglu, C. & Korap, L. (2007). Does the interest differential explain future exchange rate return? A re-examination of the UIP hypothesis for the Turkish economy. *International Research Journal of Finance and Economics*, (10), 120-128.

Seyidoğlu, H. (2013). *Uluslararası Finans*. İstanbul: Güzem Can Yayınları.

Skinner, F. S. & Mason, A. (2011). Covered interest rate parity in emerging markets. *International Review of Financial Analysis*, 355-363.

Tang, K. B. (2011). The precise form of uncovered interest parity: A heterogeneous panel application in ASEAN-5 countries. *Economic Modelling*, 28(1-2), 568-573.

Tarı, R. (2015). *Ekonometri*. 11. Baskı, Kocaeli: Umuttepe Yayınları.

Taylor, M. P. (1987). Risk premia and foreign exchange: A multiple time series approach to testing uncovered interest-rate parity. *Review of World Economics*, 579-591.

Toda, H. Y. & Yamamoto, T. (1995). Statistical inference in vector autoregression with possibly integrated processes. *Journal of Econometrics*, 66, 225-250.

Vasilyev, D., Busygin, V. & Busygin, S. (2017). Testing and interpreting uncovered interest parity in Russia. *Russian Journal of Economics*, 158-173.

Yalçın, K. (2012). *Uluslararası Finansman*. Ankara : Detay Yayınları.

Yılancı, V. & Bozoklu, Ş. (2014). Türk sermaye piyasasında fiyat ve işlem hacmi ilişkisi: Zamanla değişen asimetric nedensellik analizi. *Ege Academic Review*, 14(2), 211-220.

Zhang, J. & Dou, Y. (2010). The effectiveness of interest rate parity. *The ANU Undergraduate Research Journal*, 99-114.

Zivot, E. & Andrews, D. W. K. (1992). Further evidence on the great crash, the oil-price shock, and the unit-root hypothesis. *Journal of Business & Economic Statistics*, 10(3), 251-270.