

Erhan ÖRUÇ *

Döviz Kurlarının Belirlenmesinde Parasalıcı Yaklaşım: Türkiye Örneği

*Monetary Approach to Exchange Rate Determination: The
Case of Turkey*

Özet

Özellikle 1980'li yılların sonlarında Türkiye'de döviz kontrolünün kaldırılmasından sonra, döviz kurlarında aşırı dalgalanmalar gözlemlenmiştir. Son dönemlerde yaşanan döviz kurundaki dalgalanmalar sonucu, döviz kurunu etkileyen faktörler tartışılmaya başlamıştır. Bu bağlam bu çalışma döviz kurunun belirlenmesinde parasalıcı yaklaşımı ele almıştır. Modelde döviz kurlarını görece para arzı, görece gelir düzeyi, görece faiz oranı ve görece enflasyon belirlemektedir. Tüm değişkenlerin birim kök içerdiği Genelleştirilmiş Dickey Fuller ve Philips Perron testleri ile tespit edilmiştir. Johansen yöntemi ile değişkenler arasında en az bir eşbütünleşme vektörü olduğu bulunmuştur. Dinamik en küçük kareler yöntemi sonuçlarına göre görece gelir en fazla etkileyen faktördür. Görece faiz oranı ve görece enflasyon oranının etkileri önemsenmeyecek kadar azdır. Reel faiz farkları teorisinin açıklamaları bu çalışmanın bulgularıyla örtüşmektedir.

Anahtar Kelimeler: Döviz kuru Teorileri, Parasalıcı yaklaşım, Faiz oranları, Birim Kök Testleri, Johansen Eşbütünleşme Testi, Dinamik En Küçük Kareler

Jel Kodları: C32, E43, F31

Abstract

Especially last part of the 1980s, after backing down from the control in the exchange rate market, over fluctuated exchange rate has been observed. Debates have started which factors affect exchange rate after the fluctuations in foreign exchange market, recently. In this context, the monetary approach to exchange rate determination is employed in this study. In the model, exchange rate is derived by relative income, money supply, interest rate and inflation. It is found that all variables have unit root by applying Augmented Dickey Fuller and Philips Perron tests. There is at least one vector that all variables are cointegrated by employing Johansen cointegration test. As a result of dynamic ordinary least square approach, relative income is the most influential variable. The effects of the relative interest rate and inflation are infinitesimally. The explanations of the theory of the reel interest rate differential are overlap with the findings in this study.

Key Words: Exchange Rate Theories, Monetary Approach, Interest Rates, Unit Root Tests, Johansen Cointegration Test, Dynamic Ordinary Least Square

Jel Codes: C32, E43, F31

* Arş. Gör. Dr., Kocaeli Üniversitesi İİBF Fakültesi, İktisat Bölümü, erhan.oruc@kocaeli.edu.tr

Giriş

Dünyada döviz kuru rejimleri altın standardı ile başlamıştır. Bu sistemde her ulusal para belirli saflıktaki altına bağlanmıştır. Piyasada altın ile banknot birlikte dolaşmaktadır. Devletler kendine ibraz edilen banknot karşılığı kişilere altın satmakta ve altın karşılığında kişilere banknot vermekteydi. Birinci dünya savaşının başlaması ile banknot ihtiyacı artmış ve her paranın belirli bir saflıktaki altına olan karşılığında vazgeçilmek zorunda kalınmıştır. Bretton Wood sistemine geçilmiştir.

Bu sistemde dolar altına bağlanmış ve tüm para birimleri de dolara bağlıdır. Böylece dünya üzerindeki uluslararası geçerliliği olan paraların altın karşılığı olmamasına rağmen doların karşılığı bulunmaktaydı. Üretim sürecindeki artış ve ikinci dünya savaşı banknot ihtiyacını doğurmuş, altın üretiminde bu ihtiyaca cevap verecek artış sağlanamamıştır. Amerika Birleşik Devletleri (ABD) doları altın karşısında sabitlenmiştir. Ülkeler rezervlerindeki dolar karşılığı ABD'den altın alabilmekteydi (Seyidoğlu, 2007: 748-753).

1960'ların sonunda her ulusal paranın ABD dolarına bağlı olması ekonomik sistemde sıkıntılar doğurmuş ve bu sistem 1971 yılında yıkılmıştır. Daha sonra Döviz piyasalarında aşırı dalgalanmalar olmuş, Arjantin, Türkiye ve son zamanlara kadar Çin örneğinde olduğu gibi bazı ülkeler sıkı kambiyo rejimi uygulamıştır. Diğer bir takım ülkelerde döviz, piyasa tarafından belirlenirken devlet döviz piyasasına geçici müdahaleler gerçekleştirmiştir. 2000 yılları civarında Venezuela, Macaristan ve Sri Lanka ve Türkiye 'de yönlendirilmiş sabit parite uygulanmıştır. Burada hükümetler sıkı kambiyo rejimine göre daha az müdahale etmektedirler ve döviz kurları ekonomik göstergelere göre ayarlanmaktadır (Fisher, 2001, s:27-28). Son dönemlerde de ise dünya üzerindeki çoğu ülkede serbest döviz kuru rejimi uygulanmaktadır.

Serbest döviz kuru rejiminde devlet piyasaya müdahale etmemektedir veya müdahaleler spekülasyon atakları engellemek için yapılmaktadır. Özellikle Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelerde döviz kuru aşırı dalgalanmakta ve makro ekonomik değişkenlere aşırı derecede duyarlı olmaktadır. Fakat bu döviz kuru rejiminin dezavantajı ise merkez bankası döviz piyasasını yönlendirmekte rezervleri ve ulusal parayı kullanamamaktadır. Faiz oranı bu sistem içerisinde en önemli politika aracı olarak göze çarpmaktadır. Birçok ekonomide, parasal otoriteler faiz oranlarını kullanarak döviz kurunda sınırlı bir şekilde etkileyebilmektedir. O halde son dönemlerde döviz kurunu belirleyen faktörlerin neler olabileceği sorusu ön plana çıkmaktadır. Bu çalışmanın temel amacı döviz kuru teorilerinden olan parasalci yaklaşımı Türkiye üzerine uygulamaktır. Bu uygulama sonucu döviz piyasasındaki temel belirleyiciler ve bu belirleyicilerin döviz kuru üzerine etkileri istatistiksel olarak ortaya konulmaya çalışılacaktır.

Bu çalışmada bir sonraki bölümde döviz kurunu belirlemeye yönelik teorik yaklaşımlardan bahsedilecektir. Adından döviz kurunun Türkiye'deki tarihsel gelişimine kısa değinilecektir. Veriler ve uygulanacak ekonometrik yöntemler tanıtılacaktır. Uygulama sonuçları yorumlanacaktır. Bu çalışma sonuç kısmı ile bitecektir.

1. Döviz Kurlarında Diğer Önemli Teorik Yaklaşımlar ve Parasalci Yaklaşım

Döviz kurlarını açıklamada kullanılan en eski teori mutlak satın alma gücü paritesidir. Bu teorinin temeli Ricardo'ya dayanmasına rağmen Cassel 1900'lerin başında sistematik

bir şekilde açıklamıştır(Nelson, 2005, S: 80). Cassel'in görüşüne göre döviz kurları ile ulusal fiyatlar genel düzeyi çarpıldığında, döviz kurunun esas alındığı ülkedeki fiyatlar genel düzeyini elde etmemiz gerektiğini ifade eder. Bu teorinin temeli bir ülkenin satın alma gücü o ülkedeki fiyatların tersine eşittir ($1/P$). Bu ifadeyi benzer şekilde yabancı ülkeye uyarladığımızda yani döviz kurunun baz alındığı ülkenin satın alma gücü ise o ülkenin fiyatlar genel düzeyini eşit olacaktır ($1/P^*$). Piyasalarda arbitraj olmaması için veya arbitrajı ortadan kaldıracak döviz kurunu iki ülkenin fiyatlar genel düzeyindeki farka eşittir.

Bu teorinin uluslararası düzeyde ispatlanamaması üzerine göreceli satın alma paritesi geliştirilmiştir. Para piyasalarının dengede olduğu varsayımı altında bir ülkedeki (Türkiye) fiyatlar ve yabancı ülkedeki (ABD) fiyatlar genel düzeyi para talebi denkleminde bağlıdır. Bu denklem esasen döviz kurlarındaki değişimin iki ülkenin fiyatlar genel düzeyindeki değişmeye bağlı olacağını ifade eder. Örneğin eğer ABD'de milli gelir sürekli artarsa, para talebi de artacaktır. Ceteris Paribus, ABD de fiyatlar düşecektir. Fiyatlar düşüşü Türkiye'de döviz kurlarında yükselmeye neden olacaktır. Bir başka ifade ile döviz kurlarındaki değişim iki ülkenin enflasyondaki değişimi kadar olacaktır (Abel and Bernanke,2005 : 472-475) .

Mundell-Flemin model veya açık ekonomide IS-LM analizi olarak tabir edilen yaklaşımda ise döviz kurlarının belirlenmesinde sermayenin hareketliliği Keynesyen modele dahil edilmiştir. Modelin temel varsayımı sermayenin sınırsız ve engelsiz olarak bir ülkeden diğer bir ülkeye geçebilmesidir. Bu yaklaşım esasen ödemeler dengesini klasik modele dahil etmiştir. (Öztürk ve Bayraktar, 2010: 166).

Modelde para arzındaki artış ev sahibi ülke için para piyasası dengesini veren LM eğrisini sola kaydıracaktır. Bu milli gelirden artışa neden olacak ve ev sahibi ülkede faizler düşecektir. Bu nedenle döviz kuru yükselecektir. Net dış ticaret dengesine etkisi ise belirsizdir. Eğer gelirdeki artışın ihracat üzerine etkisi kurdaki yükselişten daha fazla etkilediği varsayımı yaparsak dış ticaret dengesi fazla verecektir. Bu durumda yabancı ülke için analiz yaparsak ev sahibi ülkenin ihracatının artması yabancı ülkenin dış ticaret dengesinin kötüleşmesini beraberinde getirir. Mal piyasası dengesi veren IS eğrisi aşağı kayar ve milli geliri azalır. Bu ise faiz oranlarını düşürür (Abel ve Bernanke, 2005:485). Kısacası bu modelde döviz kurlarını belirlenmesinde ödemeler dengesi önemli bir rol oynamaktadır.

90'lı yılların başlarında döviz kuru teorilerinden en fazla dikkat çekici olan model ise portföy dengesi yaklaşımıdır. Özellikle günümüz ekonomilerinde yatırımcılar riskleri göz önünde bulundurduğundan dolayı bu yaklaşım oldukça popüler olmuştur. Özellikle Amerikan dolarının 1977-1978 yıllarındaki yükselişini uygulamalı modellerle uyuşması sebebiyle uluslararası finans çalışan iktisatçıların ilgi odağı olmuştur (Frankel, 1987:84-86) . Kur değişimleri bu yaklaşımda iki temele dayanmaktadır. Birincisi bugün gerçekleşen olaylara göre ekonomik birimler portföylerini değiştirmektedir. İkincisi ise gelecekte beklentiler yatırım portföylerini etkilemektedir (Seyidoğlu, 2007:433).

Döviz kurlarını açıklamaya çalışan diğer bir model ise hedefi aşma modelidir. Mundell-Fleming modeline yapışkan fiyatları ve rasyonel beklentileri dahil etmektedir. Modelin temel varsayımı ise mal piyasasındaki uyarılmanın varlık piyasasına göre daha yavaş olmasıdır. Dornbush modele Fisher'in faiz paritesini dahil etmiştir. Ayrıca uzun

dönemde döviz kurunun bilindiği varsayılmaktadır (Dornbusch, 1976: 1163). Fiyat uyarlama denkleminin tahmin edilmesi, döviz kurlarındaki kısa vadeli değişiklikleri açıklamak için oldukça önemlidir. Piyasalardaki uyarlama katsayısı döviz kurunun ne kadar hedeften sapacağını belirlemektedir. Ekonomideki çıktı düzeyinin kısa dönemde sabit olacağından yola çıkan Dornbusch, düşük faizlerin kısa dönemde döviz kurunun uzun dönem denge düzeyinin üzerine çıkmasına neden olacağını ileri sürmüştür (Dornbusch, 1976: 1162).

Döviz kurlarında bir diğer teori ise parasalcı yaklaşımdır. Bu makalenin temelini oluşturan bu teorik yaklaşım 1970'lerden sonra Robert Mundell, Harry Johnson, Frankel (1976,1979,1987) - Bilson(1968) ve Mill'in katkılarıyla geliştirilmiştir. Frankel 1979 yılındaki çalışmasında parasalcı yaklaşımın ekonometrik olarak nasıl tahmin edileceğini ortaya koymuştur.

$$e = m - m^* - \beta_2(y - y^*) - \beta_3(i - i^*) + \beta_4(\pi - \pi^*) \quad (1)$$

Bu modelin temel varsayımları şöyle sıralanabilir. Birinci varsayım modeldeki reel gelir ve para arzı dışsaldır. İkinci varsayım sermaye ve mallarda tam serbestlik söz konusudur. Diğer bir varsayım ise ülkedeki varlıklar ile yabancı varlıklar birbirine ikame edilir. Mal fiyatlarındaki katılık söz konusu değildir. Son varsayım ise o ülkedeki para sadece ilgili ülke vatandaşları tarafından talep edilir (Diamandis ve Kouretas, 1996: 351).

Denklemler 1 bize döviz kurunu açıklayan değişkenleri vermektedir¹. Döviz kurunu, iki ülkenin para talebi farkı (görelî para talebi veya arzı), gelir farkı (görelî gelir), faiz oranları farkı (görelî faiz oranı) ve enflasyon oranları arasındaki farkı (görelî enflasyon oranı) tarafından belirleneceğini göstermektedir. Bu denklemden faiz farkları etkisini veren katsayı aslında Dornbusch modelindeki fiyat uyarlama katsayısının tersidir. Modelde bu katsayının sıfırdan farklı olması beklenmektedir. Çünkü modelin dördüncü varsayımına göre mal ve varlık piyasaları arasında fiyat uyarlaması hızı eşittir. Keynesyen modelde yani Dornbusch tarafından geliştirilen yaklaşımda görelî faiz oranı katsayısı (β_3) negatiftir. O modelde ayrıca görelî enflasyon oranı katsayısı (β_4) sıfıra eşittir. Chicago yaklaşımını geliştiren Bilson (1968) çalışmasında görelî faiz oranı katsayısını (β_3) Dornbusch modelinden farklı olarak pozitif olması gerektiğini vurgular. Bilson'ın modelinde de enflasyon farkları katsayısı (β_4) bir önceki modeldeki gibi sıfıra eşittir. Frankel'in modelinde ise katsayı beklentileri Bilson'ın modeli ile tamamen terstir. Frankel β_3 katsayısını sıfır olarak kabul ederken, β_4 katsayısının pozitif olması gerektiğini vurgular. Reel faiz farkları teorisinde ise β_3 katsayısı negatif beklenirken β_4 katsayısı pozitif beklenmektedir² (Frankel, 1979: 614).

Döviz kurlarını açıklayan modellerden satın alma gücü paritesi, görelî satın alma gücü paritesi, Mundell-Fleming model, Dornbusch hedefi aşma modeli ve parasalcı yaklaşım kısaca açıklanmıştır. Literatürde daha çok yaklaşım olmakla birlikte yukarıdaki

¹ Bu modelin nasıl geliştirildiği ve bu çalışmada tahmin edilecek olan denklem 1'in basit matematiksel türetilmesinin ayrıntıları için Frankel'in On the mark: A theory of floating exchange rates based on real interest differentials (1979) adlı eserine bakılabilir.

² Parasalcı model hakkında daha detaylı bilgi ve olumsuz görüşler için Tunca ve Tunali(2007) Ay(2001) ve Ökte(2011)'nin çalışmalarına bakılabilir.

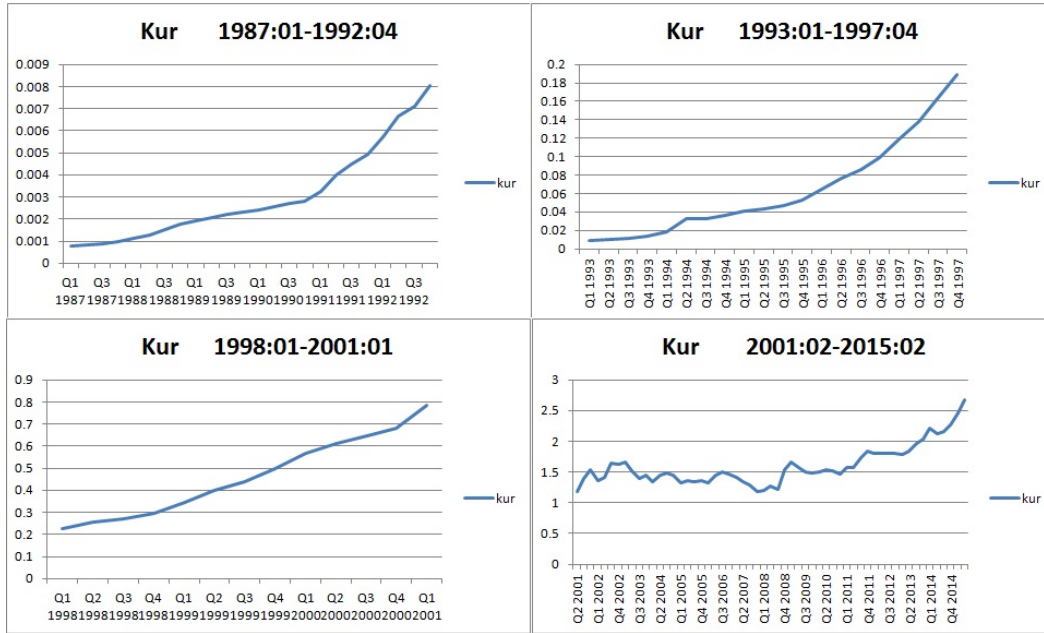
modeller öne çıkan yaklaşımlardan bazılarıdır³. Döviz kurlarını açıklayan bazı teorilere kısaca değindikten sonra Türkiye’de döviz kurunun gelişimi ve uygulanan döviz kuru politikalarından bahsedilecektir.

2. Türkiye’de Modeldeki Verilerin Tarihsel Gelişimi

Döviz kurunun 1980’li yılların sonunda uygulanan politikalar aslında 1980’li yılların başında uygulanan politikaların izlerini taşımaktadır. 1986 yılının ilk başlarında son 3 yıldır uygulanan bant aralığı azaltılmasına rağmen ekonomide sıkıntılar yaşanınca bant aralığı tekrar +/- %6 seviyesine çekilmiştir. Ayrıca 1987 yılının ikinci yarısında döviz piyasasında spekülasyon hareketi gözlemlendiği için kısa vadeli sınırlamalar getirilmiştir (Pekkaya ve Kesici, 2000: 61-62).

1989 yılında sermaye hareketliliği üzerindeki sınırlamaların kalkmasıyla döviz kurlarında başlangıçta hafif yükselişler yaşanmıştır. Fakat yüksek enflasyon ve onun getirdiği baskı ile döviz kurları 1991 yılından itibaren hızlı bir şekilde artma eğilimine girmiştir. 1993 yılında bu artış eğiliminde azalma görülse de 4 Nisan paketinin açıklanmasıyla döviz kurunda sıçrama meydana gelmiştir. Hükümetlere ve ekonomik birimlere güven azalması sonucu 4 Nisan paketine rağmen dolardaki artış frenlenmemiştir. Grafiğin ikinci bölümünde görüldüğü üzere döviz kurunda geometrik artış, döviz piyasası üzerindeki baskıyı net bir biçimde açıklamaktadır.

Grafik 1: Döviz Kurunun Türkiye’deki Gelişimi



Kaynak: Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası Elektronik Veri dağıtım Sistemi (TCMB -EVDS), www.tcmb.gov.tr

³ Daha fazla model ve yaklaşım için Öztürk ve Bayraktar’ın (2010) çalışmasına bakılabilir.

1998 yılında önceki yıllara göre döviz kurunun artışında miktarında (grafikteki eğim) azalmış olmasına rağmen üç yıl sonundan döviz kurunda dönem başına göre yaklaşık iki kat artış olmuştur. Buradaki eğimin azalması International Monetary Fund (IMF) ile yapılan Stand-by anlaşmalarına ve hükümetlerin enflasyon ile mücadele vereceklerine dair IMF verdikleri taahhütlerin neden olduğu söylenebilir. 2001 krizinde döviz kurlarında bir daha sıçrama yaşanmış ve döviz kurları yaklaşık bir ay öncesine göre yaklaşık üç kat 1.7 Türk Lirası'na ulaşmıştır.

2001 yılından sonra döviz kuru rejiminde değişikliğe gidilmiştir. Sürünen kur yerine dalgalı kur benimsenmiş ve döviz kuru, piyasadaki aktörler tarafından oluşturmaya başlamıştır. 2002 yılından sonra siyasi istikrar yakalaması ve o dönemde siyasi ve parasal otorite ekonomi üzerinde gerekli önlemleri alması sonucunda döviz kurlarında aşırı yükselme gözlemlenmemiştir. Aksine döviz kurlarında azalma yaşanmıştır.

Döviz kurlarında yükselme ve azalma eğiliminin gözlemlenmesinin başlıca aktörleri enflasyondaki düşüş, faizlerdeki düşüş ve ekonomik büyüme olarak sıralanabilir. Ekonomik yapıdaki iyileşme ve siyasi istikrar döviz kurlarındaki aşırı yükselmeyi durdurmakla kalmamış, dünyada ve özellikle ABD'de yaşanan ekonomik krize rağmen 2008-2011 yılları arasında döviz kurları yatay bir seyir takip etmiştir. Son dönemlerdeki yükselme ise dış kaynaklı olup, Feredal Rezerve Sistem'in (FED'in) faizleri arttıracığı izlenimi en büyük etken olarak karşımıza çıkmaktadır.

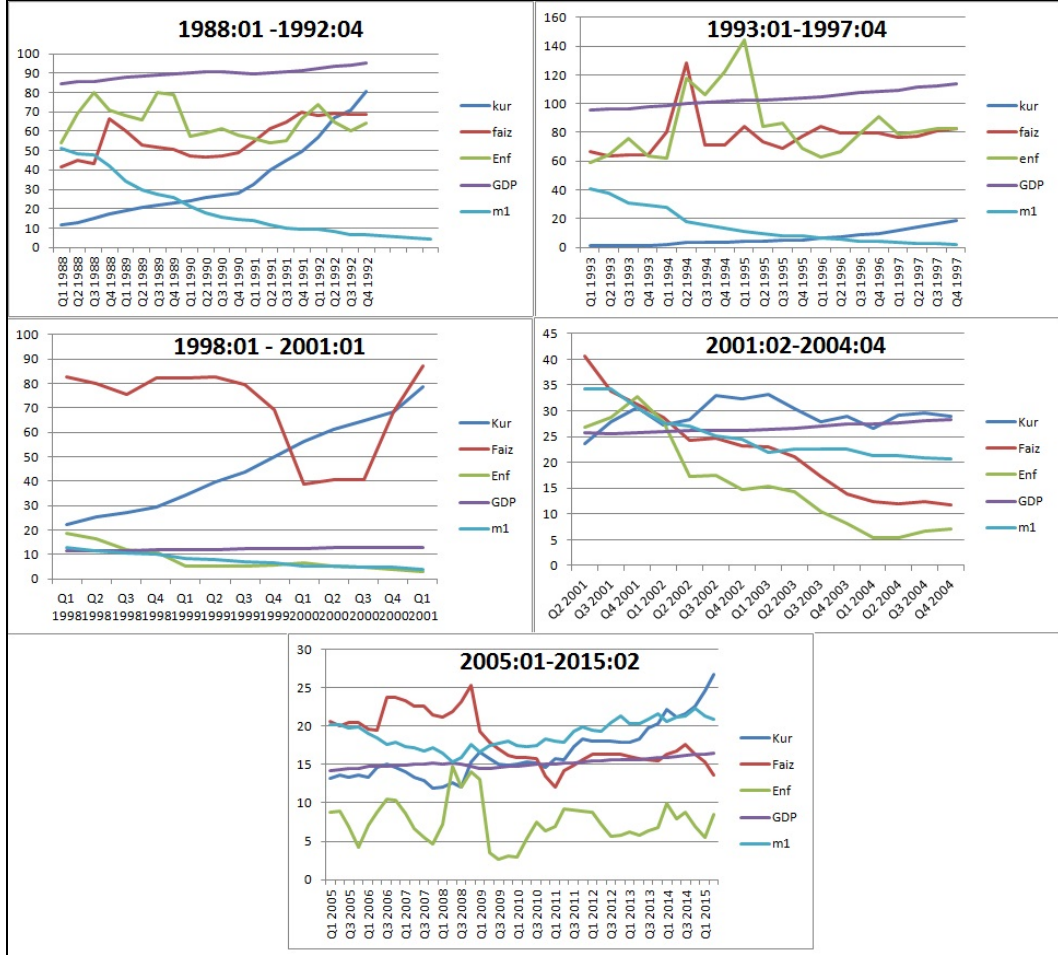
Diğer değişkenlere aynı dönemde baktığımızda ulusal gelirden artış olduğuna fakat bu artışın sınırlı kaldığı görülmektedir. Reel para arzında 1988 - 1992 döneminde keskin azalışlar göze çarpmaktadır. Bu dönemde enflasyon ve faiz oranlarının yüksek seyretmesinin kurdaki yükselişi tetiklediği söylenebilir.

Bir sonraki dönemde ise reel para arzındaki azalış devam etmekle birlikte bu azalış hızı azalmaktadır. 1993-1997 döneminde reel ulusal gelir artmıştır. Faiz ve enflasyon özellikle 1994 yılında üç basamaklı seviyelerin üstüne çıkmıştır. Aynı dönemde döviz kurlarında artış gözlemlenmektedir.

1998-2001 ilk döneminde reel para arzı aynı şekilde azalmıştır. Enflasyonda düşüş olmasına rağmen bu düşüş faiz oranlarına yansımamıştır. Özellikle 2000 yılında faizlerdeki artış kur üzerinde baskı oluşturmuştur. Kurdaki hızlı artışın sebebi faiz ve enflasyon arasındaki makasın açılmasından kaynaklandığını söyleyebiliriz.

2001-2004 yılları arasında faiz ve enflasyon oranlarında hızlı bir düşüş yaşanmıştır. Bu düşüşün etkisi kurlar üzerinde rahatlıkla görülmektedir. Reel para arzında azalış göze çarpmaktadır. Reel GDP'de artış eğilimi devam etmekte iken bu artış sınırlıdır. Dalgalı kur uygulaması ve ekonomide enflasyon ve faiz oranlarının düşmesiyle birlikte kurda yatay seyir devam etmektedir.

Grafik 2: Çalışmada Kullanılan Verilerin Dönemsel Gelişimi



Kaynak: TCMB- EVDS, www.tcmb.gov.tr, Dipnot önemlidir.⁴

Son dönem olan 2005-2015 arasında ise enflasyon tek haneli rakamlara düşmüştür. Bu dönemde enflasyondaki düşüşün etkisi ile faiz oranları %20'nin altına gerilemiştir.

⁴ Verilerdeki değişimin grafik üzerinde daha iyi anlaşılabilmesi için veriler çeşitli sayılar ile çarpılıp bölünmüştür. 1988: 01 - 1992: 04 dönemi için kur 100 katı alınmış, faiz ve enflasyon verisi değişmemiştir. Reel GSYİH'nun milyonda biri ve reel para arzının trilyonda biri grafiğin ilk panelinde yer almaktadır. 1993: 01 -1997: 04 döneminde kurun 100 katı alınmıştır. Enflasyon ve faiz oranları değiştirilmemiştir. Reel GSYİH'nun 10 milyonda biri alınmış ve reel para arzının 100 milyarda biri alınmıştır. 1998: 01-2001:01 döneminde kur ilk iki dönemdeki gibi 100 katı alınmıştır. Enflasyon ve faiz oranlarında herhangi bir değişiklik yoktur. GSYİH 10 milyonda bir para arzı da 10 milyarda bir alınmıştır. 2001: 02-2004:04 döneminde kurun 20 katı, faiz ve enflasyon oranlarının yarısı alınmıştır. GSYİH'nun 5 milyonda biri ve reel para arzının 1 milyarda biri alınmıştır. Son dönemde ise kurun 10 katı alınmış. GSYİH'nun 10 milyonda biri ve reel para arzının milyarda biri alınmıştır. Bu yöntem araştırmacılar tarafından sıklıkla kullanılmaktadır. Örnek Uhlig (2005)

Başlangıçta reel para arzı azalmasına rağmen dönemin ikinci yarısında reel para arzı artmıştır. Ulusal gelirdeki artış eğilimi önceki dönemlerle aynı düzeyde kalmıştır.

Türkiye ekonomisinin bu dönemde iki büyük kriz geçirmiştir. 1994 ve 2001 yılındaki ekonomik krizler makro değişkenleri etkilemiştir. Bu çalışmamızda kullanılacak olan makro verilerin değişimlerine kısaca değindikten sonra verilerin açıklanması ve kullanılacak olan ekonometrik yöntemler tanıtılacaktır.

1. Literatür Taraması

Döviz kurlarının belirlenmesine yönelik birçok çalışma bulunmaktadır. Özellikle Nelson Mark'ın 1995 yılında yaptığı çalışmadan sonra döviz kurlarının belirlenmesine ve açıklanmasına dair sayısız çalışma yapılmıştır. Çünkü birçok model döviz kurlarına açıklamakta yetersiz kalmıştır. Bu özellikle döviz kurlarının rassal bir şekilde belirlendiği tezini kuvvetlendirmektedir. Bu bölümde dünya ve Türkiye üzerine yapılmış bazı çalışmalara yer verilecektir.

Chinn and Meese (1995) yılında görelî para talebi, görelî gelir farkı, reel döviz kuru farkı, görelî faiz oranı, görelî enflasyon oranı ve uluslar arası ticarete konu olan ve olmayan malların görecelî fiyatı verilerini kullanarak, 3 farklı model için döviz kuru tahminlemesi yapmışlardır. Döviz kuru tahminlemesinde Frankel-Bison (parasalcı model) ve Balassa (1964) modellerinin rassal yürüyüş modeline göre uzun dönemde daha başarılı olduğunu bulmuşlardır.

Teletar ve Kazdağlı (1998) yaptıkları çalışmada Türkiye-Almanya, Türkiye-Fransa, Türkiye-İngiltere ve Türkiye-ABD arasında satın alma gücü paritesi hipotezini reddetmemişlerdir. Temurlenk (1999) çalışmasında Türkiye aylık verileri ile 1973 - 1996 dönemini test etmiştir. Augmented Dickey Fuller ve KPSS testi ile Philips - Ouliaris eşbütünleşme testleri ile satın alma gücü hipotezini Türkiye ile AB, İngiltere, Almanya, Fransa ve İtalya arasında test etmiştir. 1973 - 1981 dönemini sabit kur sistemi kabul ettiği çalışmasında bu dönemde PPP hipotezini destekleyen kanıtlara ulaşmıştır. 1981: 05-1996: 12 dönemini ise esnek kur sistemi kabul etmiş ve bu dönemde PPP hipotezini reddeden sonuçlara ulaşmıştır.

Miyakoshi (2000) 1980 - 1996 yılları arasında aylık veriler ile yaptığı çalışmada Kore için sınırlama olmayan parasalcı model için uzun dönemli ilişkinin varlığını teyit etmiştir. Sınırlamalı parasalcı model için Kore Won'u ile Alman markı ve Japon yeni arasında bu ilişkiyi tekrar doğrulamıştır. Modeldeki katsayıların işaretleri beklentilere uygun çıkmıştır. Tawadros (2001) 1984 ve 1996 yıllarında aylık veriler ile hata düzeltme modelinin Avustralya - ABD doları arasında parasalcı modelin rassal yürüyüş modeline göre daha iyi performans gösterdiğini bulmuştur.

Dülger ve Cin (2002) yaptıkları çalışmada Türkiye için aylık veriler ile 1986 - 1992 dönemini test etmişlerdir. Nominal döviz kuru görelî para arzı, görelî gelir düzeyi, görelî faiz ve görelî fiyat düzeyi değişkenleri arasında eşbütünleşme tespit etmişlerdir. Bu değişkenler durağan olmamasına rağmen doğrusal bileşimlerini durağan olduğunu bulmuşlardır. Satın alma gücü hipotezini destekleyen bulgular elde etmelerine rağmen açık(garantisiz) faiz oranı hipotezi reddetmişlerdir.

Civcir (2003) çalışmasında 1986 -2 000 yılı için aylık verilerle dört farklı parasal model uygulanmıştır. Katı fiyatlı parasalcı model için eşbütünleşme tespit edilmiştir. Ayrıca

parasalcı modelin döviz kuru tahminlemede rassal yürüyüş modeline göre daha iyi performans gösterdiğini ortaya koymuştur. Cıvır (2004) 1987-2000 yılları arasında aylık veriler ile monetarist modeli kullandığı çalışmada değişkenler arasında uzun dönemli dengesel ilişkinin varlığı tespit edilmiştir. Cheung vd (2005) bazı dönemlerde Frenkel'in parasalcı yaklaşımının bazı dönemlerde Dornbusch'un yüksekte uçuş modelini döviz kurlarını açıkladığını bulmuşlardır.

Pazarlıoğlu ve Güloğlu (2007) Türkiye için çeyreklik verilerle 1987 - 2005 yılları arasında test etmişlerdir. Değişkenler arasında eşbütünlük testi etmişlerdir. Para arzı ve gelir değişkenleri modelde içsel olduğu sonucuna ulaşırlar. Para arzı katsayısı beklentilerin aksine çıkmıştır. Vergil ve Özkan (2007) yılında zaman serileri modelini ve parasalcı yaklaşımı döviz kurlarını açıklamada karşılaştırmışlardır. Veri seti 1980 - 2001 dönemine ait olup Türkiye ile ABD, Almanya, İngiltere, Fransa ve İtalya ülkelerinin para birimlerini kullanmıştır. Parasalcı modeldeki değişkenlerin döviz kurunu açıklama gücünün daha fazla olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Chin vd (2007) yılında Malezya için çeyreklik veriler ile alternatif parasalcı modelleri test etmiştir. Gelir ve para farklarının genellikle tüm parasalcı modellerle uyumlu olduğu gözlemlenmiştir. Bulgular Bilson'ın parasalcı modelinin daha açıklayıcı olduğunu ortaya koymuştur. Morley (2007) yılındaki çalışmada veri seti 1984 yılının ilk çeyreği ile 2002 yılının ikinci çeyreğini kapsamaktadır. ARDL sınır testi sonuçlarına göre eşbütünlük testi etmiştir. İyi tanımlanmış hata düzeltme modeli ile parasalcı model, rassal yürüyüş modeline göre daha iyi performans göstermektedir.

Engel vd(2007) parasalcı modellerin döviz kurunu açıklamada rassal yürüyüş modellerine göre daha başarılı olduğunu bulmuşlardır Minford ve Pal (2008) Dornbusch'un döviz kurlarının aşırı yükselmesi modelinin reel iş çevirimleri modeli ile Hindistan için geçerli olduğunu bulmuşlardır.

Moosa ve Burns (2014a) yılındaki çalışmada 1998: 01 -2013: 05 dönemini kapsayan aylık veriler ile ABD doları, Japon yeni, İngiliz sterlini ve Kanada doları arasında klasik parasalcı modelin rassal yürüyüş modeline göre döviz kurunun tahminlemede daha başarılı olduğunu ortaya koymuştur. Moosa ve Burns (2014b) veri seti modelden modele değişimle birlikte en uzun veri seti 1995:1-2012:12 iken en kısa veri seti 2008:1-2012:12 dönemini kapsamaktadır. Modelde ABD doları, Japon Yeni ve İngiliz Sterlini kullanılmıştır. 3 farklı modeli rassal yürüyüş modeli ile karşılaştırmıştır. Bu modelleri dinamik hale çevirmiştir. Dinamik döviz kuru modelleri rassal yürüyüş modellerine göre daha iyi performans göstermiştir. Dinamik modeller durağan modellere göre gösterdiği performansın yeterli olmadığı sonucuna varmışlardır.

Bu konuda sınırsız sayıda çalışma bulunmasına rağmen halen döviz kurlarını açıklamaya yönelik teorik yaklaşımlardan hiçbiri rassal yürüyüş modelinin yakaladığı başarıyı yakalayamamıştır. Bir sonraki bölümde veri seti ve uygulanacak ekonometrik yöntemler tanıtılıp, Türkiye için hangi modelin daha iyi açıkladığı ortaya konmaya çalışılacaktır.

2. Veriler, Ekonometrik Yöntem

Bu çalışmada Türkiye ekonomisi için çeyreklik veriler kullanılmış olup 1988 - 2015 ikinci dönemini kapsamaktadır. Teorik olarak parasalcı yaklaşım kullanıldığı için

modelde 9 farklı veri kullanılmıştır⁵. Birinci değişken döviz kuru değişkenidir. Birim olarak ₺/\$ olarak alınmıştır. İkinci değişken para arzıdır. Para arzı tanımlarından birçok araştırmacı tarafından kullanılan m_1 tanımı kullanılmıştır. Sıradaki değişken faiz oranlarıdır. Vadeli mevduatlara uygulanan aylık faizin ortalaması alınmıştır⁶. Diğer bir değişken ise enflasyon oranıdır. Enflasyon oranını hesaplarken daha fazla mal ve hizmeti kapsadığı için GSYİH deflatörü kullanılmıştır⁷. Döviz kurları dışındaki tüm veriler hem Türkiye için hem de ABD için alınmıştır. Türkiye için veriler TCMB'nin EVDS'den elde edilmiştir. ABD için veriler IMF'nin veri sayfası olan International Financial Statistic'ten (IFS) alınmıştır.

$$e = (m - m^*) + \beta_2(y - y^*) + \beta_3(i - i^*) + \beta_4(\pi - \pi^*) + u_t \quad (2)$$

Verileri tanıtımından sonra uygulanacak ekonometrik model denklem 2'de verilmiştir. Bu modeldeki değişkenler doğal logaritması alınmıştır. Parasalci yaklaşımlardan olan Frenkel'in modeline göre döviz kuru görece para arzına, görece gelire, görece faiz oranına ve görece enflasyona bağlıdır. Ekonometrik denklem olan 2 nolu denklemden de anlaşılacağı üzere görece ifadesi ile kast iki ülke arasındaki ilgili değişkenin farkıdır. Örneğin para arzını ele aldığımızda Türkiye'ye ait m_1 'in logaritmik değerinden ABD'ye ait m_1 'in logaritmik değerini çıkarılmasıyla elde edilir.

Bu modelde aslında faiz paritesinin veya satın alma gücü paritesinin geçerli olup veya olmadığını da kontrol edilebilir. Bu model içerdiği bu özellikle diğer döviz kurunu açıklayan teorilerden ayrılmaktadır. Modelin dezavantajı ise ekonometrik modelde görüleceği üzere görece para arzının katsayısı teorik olarak 1'e eşit olmak zorundadır⁸. Faiz paritesinin geçerli olması için β_3 'e ait tahmin edilen katsayı pozitif ve bire yakın olmalıdır. Satın alma gücü paritesi geçerli olması için tahmin edilen katsayı olan β_4 bir önceki açıklamada olduğu gibi 1'e eşit olmak zorundadır.

⁵ Parasalci model Cagan türü para talebi kullanılmıştır. Frenkel 1979 yılındaki çalışmasında parasalci döviz kuru modelini türetirken iki ülkeli model kullanmıştır. Birinci ülke ev sahibi ülke diğer ülke yabancı ülke olarak adlandırılmıştır. Bu çalışmada * işareti ile belirtilen değişkenler yabancı ülke yani Amerika Birleşik Devletleri'nin (ABD) verilerini temsil etmektedir.

⁶ Genellikle bu tür çalışmalarda hazine bonusu faiz oranları kullanılması uluslararası literatürde daha çok yaygındır. Hazine bonusu verilerini EVDS, hazine bakanlığı ve IMF'nin veri ortamı olan IFS'te bazı dönemler içinde veri kaybı söz konusudur. Özellikle 1994-1999 yılları arasında veri seti eksik olduğundan dolayı bankaların mevduatlara uyguladıkları faiz oranları seçilmiştir. Türkiye'deki bazı çalışmalarda merkez bankasının gecelik borçlanma faiz oranları kullanıldığı da gözlemlenmektedir. Bu veri seti EVDS'den indirildiğinde özellikle 2001 krizi yıllarında gecelik borçlanma faiz oranının hazine bonusu faizi ve mevduatlara uygulanan faiz oranından oldukça düşük olduğu göze çarpmaktadır. Bu yüzden gecelik borçlanma oranları tercih edilmemiştir.

⁷ Enflasyon değerleri ise baz yılı 2010 olan GSYİH deflatörü kullanılarak hesaplanmıştır. T dönemindeki enflasyon şu formül kullanılarak hesaplanmıştır. $\pi_t = (Def_t - Def_{t-1}) / Def_{t-1}$ burada çeyreklik veriler kullanıldığı için $i=4$ olarak alınmıştır. Def, GSYİH deflatörünü temsil etmektedir.

⁸ Bazı araştırmacılar modeli tahmin ederken bu para arzı katsayısının 1'e eşit olduğunu ihmal edebiliyorlar. Eğer bu kısıt modele dahil edilmez ise elde edilen sonuçlar yanıltıcı olma olasılığı çok yüksektir. Çünkü kısıt modele dahil edildiğinde 3 katsayı hesaplanırken, kısıt ihmal edildiğinde 4 katsayı hesaplanacaktır. Elde edilen katsayıların yüksek ihtimalle kısıtlı modele göre çok farklı sonuçlar elde edileceği ve önerilen politikalar yanlış olacaktır.

Modeli tanıttıktan sonra uygulayacağımız ekonometrik yöntemlerden birincisi Genelleştirilmiş (Augmented) Dickey Fuller (ADF) testidir. En standart birim kök testi olan ADF'nin uygulanmasındaki temel amaç zaman serilerindeki en temel problemlerden biri olan serilerin birim kök içerip içermediğini tespit etmektir.

Birçok makroekonomik değişkenler zaman geçtikçe artış eğilimindedir. Mesela GSYİH zaman içinde artacaktır. Bu artış eğilimi iki zaman serisinin korelasyonunu yükseltebilir. Bunun anlamı bağımsız değişkenlerimiz aslında bağımlı değişkeni açıklamamasına rağmen, modelde R² yüksek çıkacaktır. Bu olgu literatürde sahte regresyon olarak ifade edilir. (Dougherty, 2006:388).

ADF testi denklem 3'te verilmiştir. Bu test birçok araştırmacı tarafında tercih edilen bir testtir. Yalın model, sabit içeren model ve hem sabit hem de zaman trendi içeren model olmak üzere üç farklı versiyonu vardır.

$$\Delta y_t = a_0 + \gamma y_{t-1} + a_2 t + \sum_{i=2}^p \beta_i \Delta y_{t-i} + u_t \quad (3)$$

Herhangi bir zaman serisinin birinci farkını kendi geçmişi ile bağımlı değişkenin gecikmeli değerleri regresyona tabi tutulur. Modelde a₀ ve a₂ katsayıları sabit ve zaman etkisini göstermektedir. Yalın modelde bu iki katsayı sıfıra eşittir. Sabit içeren modelde ikinci katsayı sıfıra eşittir. Son modelde ise bu iki katsayıda tahmin edilen parametrelere eklenir.

Yapılacak ikinci birim kök testi ise Philips-Perron ikilisi tarafında 1988 yılında geliştirilen ve literatürde ADF testi ile birlikte en fazla kullanılan birim kök testi uygulanmıştır. Bu birim kök testi özellikle seriler hareketli ortalamalar (Moving Average) ve otokorelasyon içeren serilerde durağanlığın olup olmadığı konusunda üstünlüğü vardır. Özellikle ADF testinde problem oluşturabilecek farklı varyans sorununu çözmektedir. Test istatistiğini hesaplarken tahmin edilen Y parametresinin standart sapmasını, tahmin edilen regresyonun standart hatasını, tutarlı tahminleyici varyansını [(T-k)²/T] ve sıfır sıklığında hata sektrumlarından faydalanmaktadır (Eviews, 2014: 478).

$$\Delta y_t = a_0 + \gamma y_{t-1} + a_2 t + u_t \quad (4)$$

Denklem 4'den anlaşılacağı üzere Genelleştirilmiş Dickey Fuller testinin Dickey Fuller tarafından geliştirilen en temel modelini tahmin etmektedir. Fakat test istatistiğini hesaplarken düzeltme yapmaktadır. Bu özelliği ile otokorelasyondan kaynaklanacak modelleme hatasını sıfıra indirmektedir.

Birim kök testlerinden sonra açıklayıcı değişkenler ile açıklayan değişkenler arasında uzun dönemli ilişkinin varlığı araştırılacaktır. Literatürde tek denklemler eşbütünleşme testleri olmasına rağmen bu çalışma için Johansen eşbütünleşme testi kullanılacaktır. Bu testin avantajları tahmin ederken en yüksek olasılık yaklaşımını kullanmaktadır. Klasik en küçük kareler yöntemine göre gözlem sayısı arttıkça problemler tahminlemelerde tahmin edilen parametreler normal dağılıma daha çok yakınsayacaktır. Ayrıca klasik

tahminleme modeline göre matematiksel ve en iyilik (optimality) özelliklerine sahiptir (Pauscal vd, 2006 :409).

$$\Delta \mathbf{y}_t = \mathbf{a}_0 + \mathbf{\Pi} \mathbf{y}_{t-1} + \sum_{i=1}^{p-1} \mathbf{\Gamma}_i \Delta \mathbf{y}_{t-i} + \mathbf{B} \mathbf{x}_t + \mathbf{u}_t \quad (4)$$

$$\mathbf{\Pi} = \sum_{i=1}^p \mathbf{A}_i - \mathbf{I}, \quad \mathbf{\Gamma}_i = - \sum_{j=i+1}^p \mathbf{\beta}_i \mathbf{A}_j \quad (5)$$

Johansen eşbütünleşme testinde kullanılan standart model denklem 4'de verilmiştir. Sonraki denklem ise iz istatistiğinin (trace statistics) nasıl hesapladığını göstermektedir. Denklem 5'teki hesaplamalar ile Johansen (1991) tablo karşılaştırılarak matris derecesi hesaplanır (Eviews, 2004:723). Bu matris derecesi bize kaç tane uzun dönemli ilişkiyi veren vektör olduğunu gösterir. Çok denklemlili eşbütünleşme testlerinin amacı değişkenlerin doğrusal bileşimi ile eşbütünleşme ortaya koymaktır. Tek denklemlili eşbütünleşme testleri bu özellikten yoksundur.

Değişkenler arasında eşbütünleşmeyi tespit ettikten sonraki aşama ise eşbütünleşmeyi veren vektörün tahmin edilmesidir. Bu vektörün tahminlemesinde Stock and Watson (1993) tarafından geliştirilen dinamik en küçük kareler yöntemi (DEKK) kullanılacaktır. Bu yöntemin birinci avantajı tek denklem kullanmaktır⁹. Çok denklemlili tahminleme yöntemlerindeki diğer denklemlerdeki hata ana denkleminimizdeki parametrelerin tahmini etkilemektedir. Fakat DEKK böyle önemli bir problem oluşmamaktadır. İkincisi ise Johansen yöntemi gibi en yüksek olabilirlik tahminlemesini kullandığından dolayı Johansen modelinin taşıdığı avantajları içermektedir. Son avantajı ise değişkenlerin durağanlık düzeyleri farklı olsa bile yani değişkenler I(0), I(1) ve I(2) iken eşbütünleşme vektörü tahmininde kullanılabilir.

$$\mathbf{e}_t = \mathbf{\alpha}_0 + \mathbf{\alpha}_1 \mathbf{X}_t + \sum_{i=-q}^q \mathbf{\gamma}_i \Delta \mathbf{X}_{t+i} + \mathbf{u}_t \quad (6)$$

Denklem 6 DEKK'de tahmin edilecek denklemdir. Burada X olarak gösterilen vektör görelili para arzını, görelili geliri, görelili faiz oranlarını ve görelili enflasyon oranlarını temsil etmektedir. Yani model bağımsız değişken olan döviz kurları ile bağımlı değişkenler olan görelili para arzı, görelili gelir, görelili faiz oranı ve görelili enflasyon verilerinin yanında bağımlı değişkenlerin gelecek ve gecikme değerlerini de içermektedir. Bu teste dikkat edilmesi gereken en önemli nokta ise gelecek ve gecikme değerlerinin eşit olması ve ne kadar alınacağıdır. Bu konuda literatürde herhangi bir konsensüs sağlanamamıştır.

Bu çalışmada kullanılacak ekonometrik yöntemleri kısaca tanıtılmıştır. Bu modellerden elde edilecek sonuçlar ile sonuçlardan çıkarılacak yorumlar ve politika önerileri bir sonraki bölümde yer alacaktır. Daha sonra çalışma özetlenerek bitirilecektir.

3. Uygulama Sonuçları

Zaman serileri kullanan birçok araştırmacının ilk adım olarak serilerin birim kök içerip içermediğinin diğer bir değişle serilerin durağanlığının tespitini yapmaktır. Bu çalışmada serilerin durağanlığını belirlemek için ADF testi uygulanmıştır. Testin sonuçları Tablo 1'de verilmiştir.

⁹ Johansen eşbütünleşme testinden sonra bazı araştırmacılar vektör ahat düzeltme modelini kullanmaktadır. Bu yöntem birden fazla denklem içermektedir.

Tablo 1: Birim Kök Test Sonuçları

Değişken	Düzy		Birinci Gecikme	
	Gecikme Sayısı 5		Gecikme Sayısı 5	
	ADF	PP	ADF	PP
e_t	2.450 (Y)	-1.300 (S)	-2.347*(Y)	-7.978**(S)
$m_1 - m_1^*$	-2.415 (S/T)	-0.635 (S/T)	-1.159(S/T)	-6.719**(S/T)
$y - y^*$	-1.275(S/T)	-3.989**(S/T)	-3.025(S/T)	-11.50**(S/T)
$i - i^*$	-0.391(S/T)	-3.042(S/T)	-6.349**(S/T)	-13.05**(S/T)
$\pi - \pi^*$	-1.219(S/T)	-3.822*(S/T)	-5.619**(S/T)	-12.00**(S/T)
	Gecikme Sayısı 10		Gecikme Sayısı 10	
e_t	-1.5875(Y)	1.33294(S)	-1.796(Y)	-8.046**(S)
$m_1 - m_1^*$	-0.325 (S/T)	-0.635(S/T)	-0.800(S/T)	-6.936**(S/T)
$y - y^*$	-2.273(S/T)	-4.167**(S/T)	-1.939(S/T)	-13.506**(S/T)
$i - i^*$	-0.374(S/T)	-1.342(S/T)	-4.578**(S/T)	-13.84**(S/T)
$\pi - \pi^*$	-0.388(S/T)	-2.291(S/T)	-4.904**(S/T)	-12.36**(S/T)

*, **, *** işaretleri sırası ile %10, %5 ve %1 derecesinde serilerin durağan olduğunu göstermektedir. Ayrıca Y, S ve S/T ifadeleri sırası ile yalnız, sabitli ve sabit ve zaman trendli modelleri temsil etmektedir.

Tablodaki sonuçlarda dikkati çekmesi gereken en önemli nokta ADF ve PP birim kök testleri için uygun gecikme sayısı 5 ve 10 alınmıştır. Çünkü bir sonraki tabloda vektör ardışık bağımlı modeller ve vektör hata düzeltme modelleri için gecikme sayısı belirlenirken Tsay (1984), Paulsen (1984), ve Nielsen (2001) çalışmalarında uyguladıkları yöntem seçilmiştir. Bu yöntemin avantajı tüm değişkenler için sabit bir gecikme sayısı vermektedir. Normalde çoğu araştırmacı ADF ve PP testleri yaparken her bir değişken için ayrı ayrı Akaike Bilgi Kriteri (AİC), Schwarz Bayesyan Bilgi Kriteri(BİC) ve/veya Hannan-Quinn Bilgi Kriteri(HIQ) uygulamaktadır. Bu çalışmada DEKK yöntemi uygulanacağı ekonometrik model tanıtım kısmında bahsedilmiştir. DEKK yönteminde bağımsız değişkenlerin birinci farkının gecikmeli değerleri alınmaktadır. Bu birinci farkın gecikmeleri tüm bağımsız değişkenler için sabit olmak zorundadır. Bu yüzden ADF ve PP birim kök testlerinin Tablo 1’de verilen değerleri tüm değişkenler için 5 ve 10’dur¹⁰.

¹⁰ Araştırmacılar birim kök testini yaparken her zaman ihtiyatlı davranmalıdır. Bu çalışma için birim kök testleri yapılırken gecikme sayısı 0-12 arasında alınmıştır. Mesela ADF testinin zaman trendi ve sabit içeren modeli için 13 kez test yapılmıştır. 455 testin sonuçları sayfa sayısını sınırlı tutmak için rapor edilmemiştir. Tüm değişkenler için yapılan 455 testin sonuçları yazardan e-mail ile istenebilir.

Tablo 2: Uygun Gecikme Sayısının Belirlenmesi

Gecikme	LR	AIC	HQIC	SBIC
0		16.1119	16.1646	16.2422
1	1164.3	4.96857	5.28488	5.75012
2	90.739	4.56118	5.14108	5.99403
3	194.87	3.11245	3.95594	5.19659
4	365.15	-0.03904	1.06804	2.69639
5	128.41	-0.8231	.547567*	2.56362*
6	49.625	-0.81935	0.814904	3.21866
7	51.276	-0.83211	1.06574	3.8572
8	29.875	-0.63086	1.53058	4.70974
9	59.736	-0.72822	1.6968	5.26367
10	77.383*	-1.00205*	1.68656	5.64113

Tablo'da * ile işaretlenen ve kırmızı olan değerler tüm değerler için uygun gecikme sayısını göstermektedir. LR olabilirlik testini, AIC: Akaike bilgi kriterini, SBIC: Schwarzs Bayezyan bilgi kriterini, HQIC ise Hanan-Quinn bilgi kriterini temsil etmektedir

Döviz kurunun düzeyde gecikme değeri 5 alındığında ADF testi ve PP test sonuçlarına göre birim kök içerdiği bulunmuştur. Gecikme sayısı 7'ye çıktığında sonuçlar değişmemiş ve döviz kurunun durağan olmadığı sonuçlarına ulaşılmıştır. Döviz kurunun birinci farkının ise gecikme değeri 5 alındığında ADF testi için durağan, gecikme değeri 10 alındığında ise durağan olmadığı gözlemlenmiştir¹¹. PP testi için gecikme sayısı fark etmeksizin durağan olduğu bulunmuştur. ADF testinde döviz kuru için yalın model seçilirken PP testinde yalın model olmadığı için yalın modele en yakın olan sabit içeren model seçilmiştir. Bunun nedeni ise döviz kurunun literatürde rassal yürüyüş olarak kabul edildiği için yalın model seçilmiştir.

Diğer tüm modeller için sabit ve trend içeren model seçilmiştir¹². Görelî para arzı, görelî faiz oranı, görelî gelir ve görelî enflasyon için tüm ADF sonuçlarında serilerin birim kök içerdiği bulunmuştur. PP testi sonuçlarına göre düzeyde gelir farkı ve enflasyon farkı durağandır. Bu yorumlar gecikme sayısının 5 alındığı durum içindir. Gecikme sayısını iki arttırdığımızda ADF testi için sonuçlar değişmez iken PP testinde görelî enflasyonun durağan olmadığı tespit edilmiştir.

Bu değişkenlerin birinci farkları alındığında görelî para arzı ve görelî gelir halen birim kök içerirken, kalan iki değişkenin birim kök içermediği görülmektedir. Gecikme sayısı 5'den 5 yükseldiğinde ise sonuçlar değişmemektedir. PP testi sonuçları bu dört değişken her iki gecikme için serilerin durağan olduğuna işaret eder. Sonuç olarak test sonuçları

¹¹ Bu sonuçlar birinci farkların durağan olmamasının serinin ikinci derece birim kök içerdiği yani ikinci derece farkının durağan olabileceğini ima eder.

¹² Modeller arasında sonuçlar çok fazla farklılık göstermemektedir.

değişkenlerimizin durağanlığı konusunda yeterli delil sunmamaktadır. O halde değişkenlerin tümünün birim kök içerdiği rahatlıkla söylenebilir.

Tablo 2’de uygun gecikme sayısı belirlenmesi için uygulanan istatistik değerleri verilmiştir. Bu yaklaşımda tüm veriler regresyona tabi tutulup en küçük bilgi kriterini veren değerler işaretlenmektedir. Bu test sonuçlarına göre LR ve AIC bilgi kriterlerine göre 10 gecikme en uygun modeli verecek iken HQIC ve SBIC bilgi kriterleri ise 5 gecikmenin ardışık bağımlılığı gidermek için yeterli olacağına işaret etmektedir.

Tablo 3: **Johansen Eşbütünleşme Testi**

Rank	Hesaplanan İstatistik		Tablo Değeri
	Gecikme Sayısı: 5	Gecikme Sayısı: 10	
0	83.7071	112.6616	68.52
1	52.2124	58.9603	47.21
2	27.5840*	24.8914*	29.68
3	9.4956	8.8876	15.41
4	0.9971	0.1605	3.76
5	-	-	-

Kırmızı ve * işaretli olan değerlere karşılık gelen matris ranki/sırası %5 istatistik değerinde eşbütünleşme vektör sayısını göstermektedir. % 5 Kritik tablo seviye değerleri Johansen (1991) ve Hamilton (1994)’dan alınmıştır.

Uygun gecikme sayısını belirledikten sonra değişkenlerimiz arasında uzun dönemli birliktelik olup olmadığı sorgulanmıştır. Bunun için Johansen eşbütünleşme testi uygulanmıştır. Eşbütünleşme testi için gecikme sayısı öncelikle 5 alınmış daha sonra 10 alınarak iz istatistikleri tekrardan hesaplanmıştır. Eşbütünleşik vektör sayısını belirlerken önce iz istatistiği hesaplanır. Matris derecesi r olan boş hipotez matris derecesi en az $r+1$ olan alternatif hipotez ile test edilir. Eğer hesaplanan iz istatistiği Johansen tarafından oluşturulan tablo değerinden büyük ise boş hipotez reddedilir. Ardından ikinci aşamaya geçilir ve boş hipotez $r+1$ olurken alternatif hipotez $r+2$ olur. Hesaplanan iz istatistiği eğer tablo değerinden büyük ise en az 3 tane vektör vardır denir ve üçüncü aşamaya geçilir fakat iz istatistiği kritik değerden küçük ise boş hipotez reddedilemez ve eşbütünleşik vektör sayısı $r+1$ olarak kabul edilir.

Gecikme sayısından bağımsız olarak eşbütünleşme vektör sayısı 2 olduğunu Tablo 2’den kolaylıkla anlayabiliriz. Çünkü gecikme sayısı 5 veya 10 alındığında hesaplanan istatistik tablo değerinden rank/derece 2 iken ilk defa küçüktür ($27.58 < 29.68$ ve $24.89 < 29.68$) Bu sonuçlar gösteriyor ki bu değişkenler arasında uzun dönemli ilişkiyi verecek en az bir tane vektör hesaplanabilmektedir¹³.

¹³ Gecikme sayılarında belirtilen kriterlerin nasıl hesaplandığı ve formüllerinin detayları Hamilton (1994, 295–296) Time series analysis adlı eserinde bulunabilir.

Gecikme sayısından bağımsız olarak eşbütünleşme vektörü bulunduğuna göre sıra bu vektörün tahmin edilmesine gelmiştir. Yukarıda açıklandığı üzere Stock and Watson tarafından geliştirilen DEKK yöntemi uygulanacaktır. Bu yöntemin avantajlarından dolayı seçildiği bir önceki bölümde ayrıntılı olarak açıklanmıştır.

Tablo 4’de DEKK yönteminin sonuçları yer almaktadır. Modelde tahmin edilirken sağlam (robust) regresyon yöntemi kullanılmıştır. White (1980) çalışmasında klasik regresyon analizlerinde varyans kovaryans hesaplamalarının nasıl modifiye edilerek farklı varyans ve ardışık bağımlılık problemlerinin ortadan kaldırılacağını açıklamıştır. Bu yaklaşım bir anlamda literatürde Newey-West tarafında geliştirilen hesaplama yönteminin hemen hemen aynıdır. Robust regresyon yöntemiyle tahmin edildiği için ardışık bağımlılık ve farklı varyans problemleri için ayrıyeten test yapmaya gerek yoktur.

DEEK sonuçları Tablo 4’de rapor edilmiştir. DEKK modeli tahmin ederken en önemli nokta ise uygun ileri ve gecikme sayısının belirlenmesidir. Her ne kadar değişkenlerin birlikte testinden gecikme sayısının 5 ve 10 olması gerektiği bulunmasına rağmen ilgili tabloda gecikme değerleri 1’den 10’a kadar rapor edilmiştir. Bu rapor edilmiş biçimi amacı okura uygun gecikme sayısına göre katsayıların bu katsayılara bağlı olarak politika önerilerinin nasıl değişeceğini göstermektir.

Tablo 4: **Dinamik En Küçük Kareler Sonuçları**

	β_2	β_3	β_4	q
Katsayı	1.75984	-0.01916	-0.02727	1
Standard Hata	1.220485	0.024435	0.020342	
Katsayı	2.539984	-0.00649	-0.0402	2
Standard Hata	1.31989*	0.026004	0.0223477*	
Katsayı	2.221426	0.002761	-0.04738	3
Standard Hata	1.205415*	0.024089	0.0206619**	
Katsayı	1.941568	0.014193	-0.05657	4
Standard Hata	1.239955	0.023358	0.0198066***	
Katsayı	3.256362	-0.01311	-0.03478	5
Standard Hata	1.219862***	0.021416	0.0177949*	
Katsayı	5.042516	-0.03465	-0.019	6
Standard Hata	1.161735***	0.0175098**	0.014185	
Katsayı	6.746496	-0.05924	-0.00048	7
Standard Hata	1.061668***	0.0151927***	0.01182	
Katsayı	9.305512	-0.09289	0.0259	8
Standard Hata	1.160721***	0.016674***	0.0126075**	
Katsayı	10.80208	-0.121	0.048205	9
Standard Hata	1.231565***	0.0208941***	0.0162819***	
Katsayı	11.60745	-0.11019	0.039009	10
Standard Hata	1.126262***	0.0207731***	0.016504**	

Model tahmin edilirken görelî reel para arzının katsayısı teorik çerçevede 1 olarak alınmıştır. Kalan üç katsayı tahmin edilmiştir. *, **, *** işaretleri sırasıyla istatistikî olarak %10, %5 ve %1 seviyesinde anlamlılığı göstermektedir. Robust regresyon tahmin edildiği için ardışık bağımlılık ve farklı varyans sorunu yoktur.

Gecikme ve gelecek sayısı 1 olduğunda modelde sadece görelî enflasyona ait parametrenin %5 seviyesinde anlamlı olduğu bulunmuştur. Bu model döviz kurlarının belirlenmesinde görelî gelirin ve görelî faiz oranlarının istatistiksel olarak herhangi bir etkisinin olmadığını göstermektedir. Ayrıca görelî enflasyonun katsayısı çok düşük ve negatiftir.

Modele ikinci ilerleme ve gecikme eklendiğinde birinci modele göre görelî gelirinde döviz kurundaki değişimleri açıkladığı görülmektedir. Üçüncü ve dördüncü gecikmelerde de benzer sonuçlar elde edilmiştir. Yalnız dördüncü gecikmede görelî gelirin tekrar istatistiksel olarak anlamsız olduğu fark edilecektir.

Gecikme sayısı 5'e çıktığında anlamlılık olarak görelî gelir ve görelî enflasyon katsayıları anlamlı iken görelî faiz oranı anlamsızdır. Bu model SBIC ve HQIC tarafından belirtilen model olduğu için katsayı yorumları ve politika yorumların kullanılacak ilk modeldir. Gecikme sayısı 6 ile 8 arasında yukarıdaki açıklamalar geçerlidir. Gecikme sayısı 9 ve 10 olduğu zaman modeldeki tahmin edilen tüm katsayılar istatistiksel olarak anlamlıdır. Yani bu modellerde döviz kuru görelî gelir, görelî faiz oranı ve görelî enflasyon oranı tarafından belirlenmektedir¹⁴.

Gecikme sayısı 5 alınan modelde daha önceden de belirtildiği üzere görelî faiz oranları istatistiksel olarak anlamsızdır yani sıfır olarak kabul edilebilir. Bu model faiz farkları teorisinin Türkiye için ilgili dönemde çalışmadığını veya reddedildiğini vurgulamaktadır. Görelî gelir %1 arttığında döviz kurunda %3.2 artış meydana gelecektir. Görelî döviz kuruna ait katsayının pozitif olması teorik beklentiler ile ters düşmektedir. Ayrıca katsayı istatistiksel olarak oldukça anlamlıdır. Aynı modelde görelî enflasyon %1 arttığında döviz kurunda yaklaşık on binde 3,5 azalış meydana gelmektedir. Bu durum ne Dornbusch ve Bilson'ın modeli ile ne de Frenkel ve reel faiz farkları teorisine uyumaktadır. Frenkel ve reel faiz farkları modellerinde bu katsayı pozitif beklenmektedir. Bu katsayı ayrıca satın alma gücü hipotezi ile de çelişmektedir.

Modeldeki gecikme 10 alındığında tüm katsayılar istatistiksel olarak anlamlıdır. Özellikle görelî gelir ve faiz oranı oldukça anlamlıdır. Görelî enflasyon katsayısı ise %5 düzeyinde istatistiksel olarak anlamlıdır. Görelî gelir %1 birim arttığında döviz kuru %11'den fazla artmaktadır. Bir önceki model ile karşılaştırdığımızda hızlı bir şekilde yükselerek 3,5'tan yaklaşık 12'e gelmiştir. Bu modelin Türkiye ekonomisi için geçerli olduğunu düşünürsek iki ülke arasındaki gelir farkında aşırı değişikliklerin önlenmesine yönelik tedbirler alınması gerekmektedir.

¹⁴ Toplamda 10 adet regresyon tahmininde modelden gelen görelî para arzı katsayısı 1 olarak empoze edilmiştir. Yani ekonometrik modeli tahmin ederkeni teorik çerçevenin içerdiği varsayım korunup, parametre sınırlı olarak regesyona tabi tutulmuştur.

Görelî faiz oranlarına geldiğimizde ise katsayının görelî gelire göre oldukça düşük olduğunu görmekteyiz. Görelî faiz oranı %1 artarsa, döviz kurunda binde 1,1 bir azalış meydana gelmektedir. Bu durumda şunu söylemek gerekir ki döviz kurunu belirlemede görelî faiz görelî gelir kadar etkili değildir. Katsayının negatif olması görelî faiz oranları için Dornbush modelinin veya reel faiz farkları teorisinin Türkiye için yakın olduğu söylenebilir.

Son katsayı olan görelî enflasyon istatistiksel olarak anlamlıdır. Bu katsayı işaret görelî faiz oranları katsayısı ile tamamen zıttır ve etkisi görelî faiz oranlarında olduğu gibi oldukça sınırlıdır. Modelde döviz kuruna olan etkisi en düşük değişkendir. Görelî enflasyon oranı %1 azaldığında döviz kuru on binde 1.6 azalmaktadır. Katsayının pozitif olması görelî enflasyona göre Türkiye için Frenkel'in modeli veya reel faiz farkları teorisinin uygun olduğuna işaret etmektedir.

Kısaca tahmin edilen parametrelerden çıkarılacak sonuçlar şöyle sıralanabilir. Birincisi modelleme yapılırken regresyona dahil edilecek gelecek ve gecikme sayısı çok önemlidir. Çünkü açıklayıcı değişkenlerin anlamlılığını etkilemektedir. Ayrıca q değeri 1'den 10'a yükseldiğinde değişkenlerin döviz kurunu açıklamadaki etkisini gösteren katsayılar neredeyse 6 kat ve daha fazla artış göstermektedir.

İkincisi ise döviz kurunu belirlemeyen en önemli faktörün gelir olduğu ortaya çıkmıştır. O halde politika yapımcılar özellikle milli gelirden yararlanabilecek şoklara karşı dikkatli olmalıdır. Görelî faiz oranları enflasyonu etkilese bile bu etkinin sınırlı olduğu ve görelî gelire göre neredeyse 200 kat daha az etkiye sahip olduğu bulunmuştur. Aynı şekilde görelî enflasyonda döviz kurunu belirlemede sınırlı etkiye sahiptir. Sonuç olarak Türkiye ekonomisi için parasalcı yaklaşıma göre döviz kurlarını belirlemede reel faiz farkları teorisi daha yakın bir teori olduğu söylenebilir.

Sonuç

Özellikle Bretton Wood sisteminin yıkılmasından sonra ve 1970'lerin sonlarındaki petrol krizi ile dünya genelinde döviz kurlarında aşırı dalgalanmalar yaşanmıştır. Bu dönemde döviz kurlarını açıklamaya çalışan çok sayıda teorik çalışma yapılmıştır. Bu alanda öne çıkan teorik yaklaşımlardan parasalcı model bu çalışmada özetlenmiş ve Türkiye üzerine 1988: 01-2015: 02 dönemini kapsayacak şekilde modellenmiştir.

Parasalcı modeller birbirine çok yakın olmakla birlikte içerdikleri varsayımlar ve açıklayıcı değişkenler aynıdır. Bu makalede tahmin edilen denklem Frenkel'in çalışmalarında temel aldığı modeldir. Fakat modeldeki bazı katsayı beklentilerini değiştirdiğimizde Dornburch'un modeli, Bilson'ın modeli ve reel faiz farkları modeli ile karşılaştırabiliriz.

Uygulama sonuçlarına göre görelî gelir döviz kurunu en fazla etkileyen değişken olmuştur. Görelî gelirdeki yüzde birlik artış döviz kurunu yüzde 11 arttırmaktadır. Görelî faiz oranı ve görelî enflasyon oranının etkisi çok düşüktür. Bu etki sırası ile görelî gelirin 150'de ve 290'da biri olmuştur. Bu yüzden milli gelirden meydana gelecek ani şokların döviz kurunda sıçramaya neden olabileceği göz önüne alınmalıdır. Tahmin

edilen iki modelin sonuçlarına göre döviz kurunun belirlenmesinde Bilson'ın modeli veya reel faiz farkları teorisinin ülkemiz için daha uygun olacağı sonucuna ulaşılabilir.

Kaynakça

- Abel, A. B. and Bernanke, B. S., (2005). *Macroeconomics* (5th edn). Boston: Pearson Education.
- Ay Ahmet (2001). "Döviz Kurlarının Belirlenmesinde Parasal Modellerin Başarısını Etkileyen Faktörler", *Selçuk Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi Sosyal Ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, Sayı: 1-2: 125-146
- Balassa, Bela. (1964). "The purchasing-power parity doctrine: a reappraisal". *The Journal of Political Economy*, 42(6): 584-596.
- Bilson, John F. (1978). "The Monetary Approach to the Exchange Rate: Some Empirical Evidence (La théorie monétaire du taux de change: preuves empiriques)(El enfoque monetario del tipo de cambio: Algunas pruebas empíricas)". *Staff Papers-International Monetary Fund*, 25(1): 48-75.
- Cheung, Yin Wong., Chinn, M.enzie D., and Pascual, Antonio Garcia. (2005). "Empirical exchange rate models of the nineties: Are any fit to survive?". *Journal of international money and finance*. 24(7): 1150-1175
- Chin, L33, Azali, M., and Matthews, K. G. (2007). "The monetary approach to exchange rate determination for Malaysia". *Applied Financial Economics Letters*. 3(2) : 91-94.
- Chinn, Menzei. D., and Meese, Richard. A. (1995). "Banking on currency forecasts: How predictable is change in money?". *Journal of International Economics*. 38(1): 161-178.
- Civcir, Irfan. (2004). "The long-run validity of the monetary exchange rate model for a high inflation country and misalignment: The case of Turkey". *Emerging Markets Finance and Trade*, 40(4): 84-100.
- Civcir, Irfan. (2003). "The Monetary Models of the Turkish Lira/US Dollar Exchange Rate: Long-run Relationships, Short-run Dynamics, and Forecasting". *Eastern European Economics*. 41(6): 43-63.
- Diamandis, Panayiotis. F., ve Kouretas, Georgios. P. (1996). "The Monetary Approach to the Exchange Rate: Long-Run Relationships, Coefficient Restrictions and Temporal Stability of the Greek Drachma". *Applied Financial Economics*: 6(4), 351-362.
- Dougherty, Christoper. (2007). *Introduction to Econometrics*. Oxford university press, Usa.

- Dornbusch, Rudiger. (1976). "Expectations and exchange rate Dynamics". The journal of political economy. 84(6): 1161-1176.
- Dülger, Fikret, ve Cin, Mehmet Fatih (2002). "Türkiye'de döviz kuru dinamiklerinin belirlenmesinde parasalcı yaklaşım ve eşbütünleşme yöntemiyle sınama". METU Studies in Development. 29(1): 47
- Engel, Charles, Mark, Nelson C., ve West, Kenneth. D. (2007). "Exchange rate models are not as bad as you think" National Bureau of Economic Research: No. w13318.
- Eviews. (2014). User Guide II, <http://www.eviews.com/EViews8/EViews8/EViews%20Users%20Guide%20II.pdf>, erişim: 15.04.2016
- Fisher, Stanley. (2001). "Exchange rate regimes: is the bipolar view correct?". Journal of economic perspectives". 15(2): 3-24.
- Frankel, Jeffery. A. (1987). "Monetary and Portfolio-Balance Models of Exchange Rate Determination". University of California, Berkeley, Department of Economics.
- Frenkel, J. A. (1976). "A monetary approach to the exchange rate: doctrinal aspects and empirical evidence. the scandinavian Journal of economics, 200-224.
- Frankel, Jeffery. A. (1979). "On the Mark: a Theory of Floating Exchange Rates Based on Real Interest Differentials". The American Economic Review. 69 (4): 610-622
- Hamilton, J. D. (1994). Time series analysis (Vol. 2). Princeton: Princeton University Press.
- Johansen, Soren. (1991). "Estimation and Hypothesis Testing of Cointegration Vectors in Gaussian Vector Autoregressive Models". Econometrica: Journal of the Econometric Society. 59(6): 1551-1580.
- Mark Nelson, C.. (2011). International Macroeconomics and Finance-Theory and Econometric Methods.
- Miyakoshi, Tatsuyoshi. (2000). "The Monetary Approach to The Exchange Rate: Empirical Observations from Korea". Applied Economics Letters. 7(12): 791-794.
- Minford, Patrick ve Pal, Soubarna. (2008). "Real Exchange Rate Overshooting in Real Business Cycle Model: an Empirical Evidence From India". Cardiff Economics Working Papers (No. E2008/1).
- Moosa, Imad ve Burns, Kelly. (2014a). "The Unbeatable Random Walk in Exchange Rate Forecasting: Reality or Myth?". Journal of Macroeconomics, 40: 69-81.
- Moosa, Imad ve Burns, Kelly. (2014b). "Error correction modelling and dynamic specifications as a conduit to outperforming the random walk in exchange rate forecasting". Applied Economics, 46(25): 3107-3118.
- Morley, Bruce. (2007). "The Monetary Model of The Exchange Rate and Equities: an ARDL Bounds Testing Approach". Applied Financial Economics. 17(5): 391-397.

- Nielsen, Bent. (2006). Order determination in general vector autoregressions. In *Time Series and Related Topics* (pp. 93-112). Institute of Mathematical Statistics.. <http://ideas.repec.org/p/nuf/econwp/0110.html>, Erişim: 22,03,2016
- Ökte, M. Kutluğhan Savaş. (2011). "Ödemeler Dengesine Parasal Yaklaşım: Bir İnceleme". *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*: 35(35).
- Öztürk, Nazım, ve Bayraktar, Yüksel. (2010). "Döviz Kurlarını Açıklamaya Yönelik Yeni Yaklaşımlar". *Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*. 11(1):157-191.
- Pekkaya, Semra ve Kesici, Sinan. (2000). "Türkiye Örneğinde Kısa Vadeli Sermaye Hareketleri Makroekonomik Dengeler Üzerinde Reel Kesim Mali Kesim Ayrımıyla Etkileri". *İktisat İşletme Ve Finans*. 15(167):58-83.
- Paulsen, Jostein. 1984. "Order determination of multivariate autoregressive time series with unit roots". *Journal of Time Series Analysis*. 5(2): 115-127.
- Pascual, F., Meeker, W. and Escobar, L. (2006) Accelerated life test models and data analysis, in *Springer Handbook of Engineering Statistics*, ed. W. B. Nelson, Springer, London, UK, pp. 401-402.
- Pazarlıoğlu, Mehmet Vedat ve Güloğlu, Selçuk. (2007). "Türkiye'nin Döviz Kurunun Belirlenmesinde Monetarist Yaklaşım". *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*. 12(3):19-34
- Seyidoğlu, Halil. (2007). *Uluslararası İktisat*. İstanbul, Güzem Can Yayınları. İstanbul
- Stock, J. H., & Watson, M. W. (1993). "A Simple Estimator of Cointegrating Vectors in Higher Order Integrated Systems". *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 783-820.
- Tawadros, G. B. (2001). "The Predictive Power of The Monetary Model of Exchange Rate Determination". *Applied Financial Economics*. 11(3): 279-286.
- Telatar, E. Ve Kazdağlı, H. (1998), "Re-Examine The Long-Run Purchasing Power Parity Hypothesis For a High Inflation Country: The Case of Turkey 1980-1993", *Applied Economic Letters*, 5, 51-53.
- Temurlenk, M. Sinan. (1999), "Weak and Strong Form Tests for Purchasing Power Parity: Evidence From Turkey", *Ataturk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*. 13(1): 197-206.
- Tsay, Ruey. S. 1984. "Order selection in nonstationary autoregressive models". *Annals of Statistics* 12(4): 1425-1433
- Tunca, Zafer ve Çiğdem, Börke Tunalı. (2007). "Ödemeler Dengesine Parasal Yaklaşım". *İstanbul Üniversitesi İktisat Fakültesi Mecmuası*, 56(1), ss. 1-12.

- Uhlig, Harold. (2005). "What are the effects of monetary policy on output? Results from an agnostic identification procedure". *Journal of Monetary Economics*,52(2), 381-419.
- Vergil, Hasan, ve Özkan, Filiz. (2007). "Döviz Kurları Öngörüsünde Parasal Model ve Arima Modelleri: Türkiye Örneği". *Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*. 13(1) : 211-231