

BÖLÜM 6

PARANIN DOLANIM HIZININ ZAMAN SERİSİ ÖZELLİKLERİ

Uğur SİVRİ¹

1. GİRİŞ

Paranın dolanım hızı² değişkeninin istikrarlı olup olmadığını da içeren zaman serisi özelliklerinin incelenmesi, hem teorik hem pratik açıdan önemlidir. Teorik önem farlı para talebi teorilerinden hangisinin geçerli olduğu sorusu ile ilişkilidir. Örneğin miktar teorisinin geçerli olabilmesi için paranın dolanım hızının istikrarlı ve durağan olması gerekir (Çakan ve Özmen, 2002, s.759). Pratik önem ise para politikası uygulamaları ile ilişkilidir. Para politikasının başarılı bir biçimde uygulanabilmesi, paranın dolanım hızının istikrarlı olması ve öngörülebilmesine bağlıdır (Can, Can ve Değirmen, 2019, s.221).

Paranın gelir dolanım hızının zaman serisi özelliklerini inceleyen Serletis (1995), ABD ekonomisi için aylık verilerle 1960M1-1992M12 dönemini ele almıştır. Para arzı, parasal büyüklük bileşenleri ve toplamlarından oluşan 10 ayrı biçimde ölçülmüş ve aylık sanayi üretim endeksi kullanılarak aylık frekansta Gayri Safi Milli Hasıla (GNP) serisi oluşturulmuştur. Zivot ve Andrews (1992) test sonuçları incelenen serilerin durağan olmadığını göstermiştir. Bunun ardından paranın gelir dolanım hızı serilerinin kaotik bir yapıda olup olmadığı araştırılmış ve söz konusu yapıyı destekleyici oldukça zayıf kanıtlar bulunmuştur.

Holmes (2000) paranın gelir dolanım hızındaki değişimlerin, Avrupa Birliği ülkelerinde ne derecede ortak olduğu sorusuna yanıt aramıştır. Bu amaçla farlı ülkelere ait paranın gelir dolanım hızı yıllık büyüme oranlarının, baz ülke (Almanya) parasının gelir dolanım hızı yıllık büyüme oranına göre farkları alınmış ve bunun ardından söz konusu fark serilerinin durağanlığı incelenmiştir. Fark serilerinin durağan olması, paranın gelir dolanım hızı serilerinin entegre olduğu şeklinde yorumlanmıştır. Durağanlık analizi, fark serilerinin birinci en büyük

1 Prof. Dr., Artvin Çoruh Üniversitesi, Hopa İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Sayısal Yöntemler AD.
ugursivri@artvin.edu.tr

2 İşlem ve gelir olmak üzere paranın dolanım hızı (en az) iki farklı biçimde tanımlanmaktadır.

temel bileşeni (*principal component*) incelenerek gerçekleştirilmiştir. Çalışmada aylık verilerle 1972M4-1997M12 dönemi kapsanmıştır. Üçer aylık frekansta mevcut olmayan GDP değişkeni yerine aylık sanayi üretim endeksi kullanılmıştır. Genişletilmiş Dickey-Fuller (ADF) durağanlık testi, tüm ülkeler yanında üç ayrı ülke grubu için, birbiriyle çakışmayan ve birbirini izleyen dört ayrı döneme göre gerçekleştirilmiştir. Çalışmada durağanlık testi sonuçlarının dönemlere göre değiştiği ve 1970'ler ile 1983-1992 dönemlerinin, entegrasyonun en yüksek olduğu dönemler olduğu tespit edilmiştir.

Çakan ve Özmen (2002) Türkiye ekonomisi için paranın gelir dolanım hızının³ durağanlığını incelemişlerdir. Çalışmada yıllık verilerle 1950-1998 dönemi kapsanmış ve paranın gelir dolanım hızı, dolaşımdaki para (C) ve geniş para (M2Y) kullanılarak iki ayrı şekilde ölçülmüştür. Kwiatkowski, Phillips, Schmidt ve Shin (1992, bundan sonra KPSS) ve ADF testleri sonuçları, ilgili serilerin durağan olmadığını göstermiştir. Bunun ardından durağanlık analizi, yapısal kırılmaları dikkate alan Zivot ve Andrews (1992) ve Perron (1997) testleri ile yinelenmiştir. Bu defa sadece dolaşımdaki para kullanılarak hesaplanan paranın dolanım hızı serisinin durağan olduğu bulunmuştur.

Can, Can ve Değirmen (2019) Türkiye ekonomisi için paranın gelir dolanım hızının durağan olup olmadığını ve paranın dolanım hızını etkileyen değişkenlerin neler olduğunu incelemişlerdir. Çalışmada yıllık verilerle 1970-2017 dönemi kapsanmış ve paranın dolanım hızı, M2 kullanılarak hesaplanmıştır. Paranın dolanım hızının durağan olup olmadığı, geleneksel birim kök testleri, yapısal kırılmayı dikkate alan birim kök testleri, doğrusal olmamayı dikkate alan birim kök testleri, varyans oranı testleri ve kesirli bütünleşme testleri ile ayrı ayrı incelenmiştir. Test sonuçları sadece yapısal kırılmanın dikkate alındığı durumda ilgili serinin durağan olduğu yönünde kanıtlar sunmuştur.

Bu çalışmanın amacı Türkiye ekonomisi için paranın gelir dolanım hızının zaman serisi özelliklerini incelemektir. Türkiye ekonomisini konu alan ve daha önce değinilen çalışmalardan farklı olarak bu çalışmada daha yüksek bir frekansa (üçer aylık) sahip olan, daha güncel bir veri seti (1987Q1-2022Q1) analiz edilecektir. Ayrıca hem geleneksel hem yapısal kırılmayı dikkate alan birim kök testleri kullanılacaktır. Çalışmanın geri kalan bölümü şu şekilde organize edilmiştir: İkinci bölümde çalışmada kullanılan yöntem ve veri seti tanıtılacaktır. Üçüncü bölümde bulgular sunulacak, dördüncü ve son bölümde ise genel bir değerlendirme yapılacaktır.

3 Çalışmada tam olarak paranın gelir dolanım hızının tersi analiz edilmektedir.

2. VERİ SETİ VE YÖNTEM

Paranın gelir dolanım hızı (*income velocity of money*) şu şekilde tanımlanmaktadır:

$$V = \frac{P*Y}{M} \quad (1)$$

(1) numaralı eşitlikte yer alan V paranın gelir dolanım hızını, P*Y nominal (parasal) geliri, M ise para arzını (stokunu) göstermektedir.

(1) numaralı eşitlikte yer alan nominal gelir, bu çalışmada Gayri Safi Yurtiçi Hasıla (GDP) ile ölçülecektir. Bilindiği üzere Türkiye ekonomisine ait GDP serisi, Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) tarafından hesaplanmaktadır. Güncel olan üçer aylık frekanstaki 2009 bazlı GDP serisi, 1998Q1 dönemine kadar geriye gitmektedir (TÜİK, 2022). Geçmişte bir süre hesaplansa da güncel olarak hesaplanmaya devam edilmeyen 1987 bazlı GDP serisi, 1987Q1-2007Q3 dönemini kapsamaktadır (TÜİK, 2017). Bu çalışmada öncelikle 2009 bazlı GDP serisi, 1987Q1-1997Q4 dönemini de kapsayacak biçimde geriye doğru uzatılmıştır. Bunun için 1987 bazlı GDP serisinin büyüme oranından yararlanarak, 2009 bazlı GDP serisi yakın geçmişten uzak geçmişe doğru geriye götürülmüştür. Böylece 1987Q1-2022Q1 dönemini kapsayan Türkiye ekonomisi nominal gelir serisi oluşturulmuştur.

Diğer taraftan para arzı serisi Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası (TCMB), Elektronik Veri Dağıtım Sistemi (EVDS) aracılığıyla araştırılmış ve aylık frekansta 1986M1 döneminden başlayan M1 ve M2 tanımlı para arzı serilerine ulaşılmıştır (TCMB, 2022). Aylık M1 ve M2 tanımlı para arzı serilerinin her çeyrek için ortalaması hesaplanarak, üçer aylık para arzı serileri oluşturulmuştur. Son olarak (1) numaralı eşitliğin paydasında sırasıyla M1 ve M2 tanımlı para arzı serilerini kullanarak, sırasıyla MV1 ve MV2 isminde iki ayrı paranın gelir dolanım hızı serisi hesaplanmıştır. Hesaplanan seriler üçer aylık frekanstadır ve 1987Q1-2022Q1 dönemini kapsamaktadır.

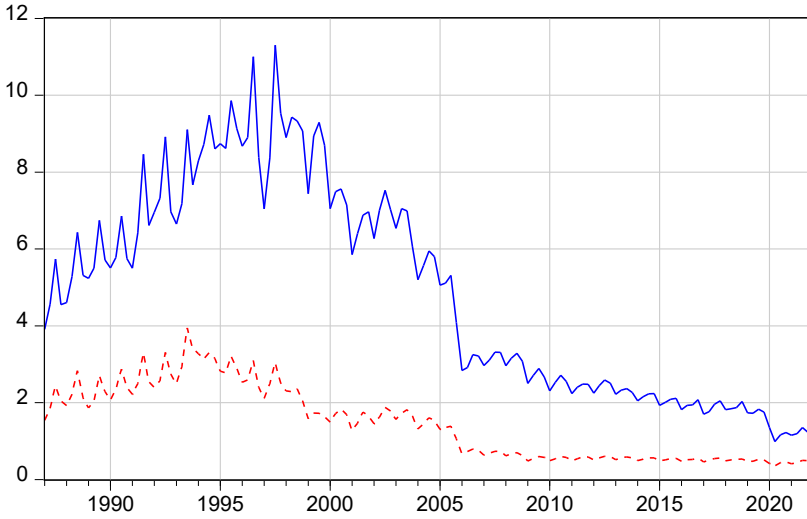
Bu çalışmada MV1 ve MV2 serilerinin durağan olup olmadığı, öncelikle geleneksel birim kök testleri ile incelenecektir. Bu aşamada üç ayrı test kullanılacaktır: i. Fuller (1976) ve Dickey ve Fuller (1979) tarafından geliştirilen testin genişletilmiş versiyonu olan ADF testi, ii. Phillips (1987) ile Phillips ve Perron (1988) tarafından geliştirilen Phillips-Perron (PP) testi ve iii. KPSS testi. Bu testlerin ortak bir özelliği yapısal kırılmayı dikkate almamalarıdır.

Bu çalışmada ikinci olarak yapısal kırılmayı dikkate alan durağanlık testleri kullanılacaktır. Bu amaçla endojen olarak bir ve iki kırılmayı dikkate alan sırasıyla Lee ve Strazicich (2004) ve Lee ve Strazicich (2003) testleri kullanılacaktır. Söz

konusu testlerin sadece sabit terimde kırılmaya izin veren versiyonu Model A, hem sabit terimde hem trendde kırılmaya izin veren versiyonu ise Model C olarak isimlendirilmektedir (Lee ve Strazich, 2003).

3. BULGULAR

Yukarıdaki (1) numaralı eşitlik kullanılarak hesaplanan MV1 ve MV2 serilerinin grafikleri aşağıda verilmiştir. ⁴



Grafik 1: Türkiye'de Paranın Gelir Dolanım Hızları (MV1 ve MV2)

— MV1 - - - MV2

Grafik 1'de görüldüğü üzere ve olması gerektiği gibi MV1 daima MV2'den büyüktür. Bunun yanında her iki serinin de dönem başında artış eğiliminde olduğu ve daha sonra bu eğilimin tersine döndüğü görülmektedir. Söz konusu eğilimdeki değişimin önce MV2'de sonra MV1'de gerçekleştiği görülmektedir. Buna bağlı olarak her iki serinin bugün aldığı değerler, dönem başında aldığı değerlerden daha küçüktür. Ayrıca MV1 ve MV2 serileri arasındaki farkın, günümüzde önemli ölçüde kapandığı görülmektedir.

Yapısal kırılmayı dikkate almayan durağanlık test sonuçları aşağıdaki Tablo 1'de rapor edilmiştir.

4 Bu çalışmadaki tüm analizler EViews (versiyon 10) ve Winrats Pro (versiyon 6.35) programları kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

Tablo 1: Yapısal Kırılmaların Dikkate Alınmadığı

| Durağanlık Testleri Sonuçları | | | |
|-------------------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Test | Deterministik Regresör | MV1 | MV2 |
| ADF | Sadece Sabit | -0.46 (4) | -0.99 (4) |
| | Sabit ve Trend | -2.59 (4) | -2.35 (4) |
| PP | Sadece Sabit | -0.95 (12) | -1.12 (12) |
| | Sabit ve Trend | -3.34 ^c (11) | -4.34 ^a (11) |
| KPSS | Sadece Sabit | 1.05 ^a (10) | 1.18 ^a (10) |
| | Sabit ve Trend | 0.22 ^b (9) | 0.15 ^b (9) |

Not: Tabloda parantez içinde verilen değerler ADF testi için Schwarz bilgi kriterine göre hesaplanan gecikme uzunluğunu, PP ve KPSS testleri için ise Bartlett kernel kullanılarak Newey-West yöntemine göre hesaplanan bant genişliğini göstermektedir. a, b ve c ilgili istatistiğin sırasıyla %1, % 5 ve % 10 düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı olduğunu göstermektedir.

Tablo 1'de yer alan ADF ve KPSS durağanlık testi sonuçları, daima aynı sonuca işaret etmektedir. Her iki seri ve testin her iki versiyonu için de, ADF testi ile durağan olmamayı içeren sıfır hipotezi ret edilememekte, buna karşılık KPSS testi ile durağan olmayı içeren sıfır hipotezi ret edilmektedir. Bu sonuçlar MV1 ve MV2 serilerinin durağan olmadığını göstermektedir. Diğer taraftan PP testinin sadece sabitli versiyonu bu sonucu desteklerken, sabitli ve trendli versiyonu ilgili serilerin durağan olduğunu göstermektedir. Test sonuçları bir bütün olarak değerlendirildiğinde, yapısal kırılmanın dikkate alınmaması durumunda, bulgular ağırlıklı olarak MV1 ve MV2 serilerinin durağan olmadığını göstermektedir.

Bir yapısal kırılmayı dikkate alan Lee ve Strazicich (2004) durağanlık testi sonuçları aşağıdaki Tablo 2'de rapor edilmiştir.

Tablo 2: Bir Yapısal Kırılmayı Dikkate Alan Lee ve Strazicich (2004)

| Durağanlık Testi Sonuçları | | | | |
|----------------------------|---------|---------|---------|---------|
| | MV1 | | MV2 | |
| | Model A | Model C | Model A | Model C |
| Test İstatistiği | -1.07 | -2.74 | -1.89 | -3.06 |
| Gecikme Uzunluğu | 12 | 8 | 12 | 12 |
| Kırılma Tarihi | - | - | - | - |

Not: Gecikme uzunluğu genelden özele yöntemiyle hesaplanmıştır. Kritik değerler, Lee ve Strazicich (2004, s. 12) Tablo 1'de rapor edilmiştir.

Tablo 2’de yer alan hiçbir test istatistiği, ilgili tablo kritik değerinden küçük olmadığı için sıfır hipotezi ret edilememektedir. Buna göre bir yapısal kırılmanın dikkate alınması durumunda dahi MV1 ve MV2 serileri durağan değerlidir.⁵ Bu sonuçlar Tablo 1’de yer alan bulgularla genel olarak örtüşmektedir.

İki yapısal kırılmayı dikkate alan Lee ve Strazicich (2003) durağanlık testi sonuçları aşağıdaki Tablo 3’de rapor edilmiştir.

| Tablo 3: İki Yapısal Kırılmayı Dikkate Alan Lee ve Strazicich (2003) | | | | |
|--|---------|---------|---------|--------------------|
| Durağanlık Testi Sonuçları | | | | |
| | MV1 | | MV2 | |
| | Model A | Model C | Model A | Model C |
| Test İstatistiği | -1.32 | -4.93 | -2.24 | -5.45 ^c |
| Gecikme Uzunluğu | 8 | 9 | 12 | 12 |
| Kırılma Tarihi | - | - | - | 1998Q1, 2007Q4 |

Not: Gecikme uzunluğu genelden özele yöntemiyle hesaplanmıştır. Kritik değerler Lee ve Strazicich (2003, s. 1084) Tablo 2’de rapor edilmektedir. c ilgili istatistiğin % 10 düzeyinde anlamlı olduğunu göstermektedir.

Tablo 3’de görüldüğü üzere iki yapısal kırılmanın dikkate alınması durumunda dahi MV1 serisi durağan değerlidir. MV2 söz konusu olduğunda ise Model A ve model C birbirinden farklı sonuçlar vermektedir. Model A sonuçları serinin durağan olmadığı yönünde iken, Model C sonuçları % 10 anlamlılık düzeyinde serinin iki kırılma ile durağan olduğunu göstermektedir. MV2 serisi Model C için kırılma tarihleri olarak 1998Q1 ve 2007Q4 dönemleri bulunmuştur. Bu tarihlerden ilki 1997 Asya krizi ile 1998 Rusya krizi arasındaki çalkantılı döneme, ikincisi ise Büyük Resesyon dönemine denk gelmektedir.

4. SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Paranın dolanım hızının zaman serisi özelliklerinin incelenmesi tem teorik hem pratik açıdan önem taşımaktadır. Bu çalışmada paranın gelir dolanım hızının durağan olup olmadığı Türkiye ekonomisi için incelenmiştir.

Çalışmada öncelikle M1 ve M2 tanımlı para arzı serileri kullanılarak, iki ayrı paranın dolanım hızı serisi (sırasıyla MV1 ve MV2) oluşturulmuştur. Oluşturulan seriler üçer aylık frekanstadır ve 1987Q1-2022Q1 dönemini kapsamaktadır. Söz konusu serilerin önce artan sonra azalan bir eğilime sahip olduğu, günümüzdeki değerlerin uzak geçmişteki değerlerden küçük olduğu ve iki seri arasındaki farkın

5 Tablo 2’de kırılma tarihlerinin rapor edilmemesinin nedeni de sıfır hipotezinin ret edilememesidir.

zamanla kapandığı, serilerin grafiklerinde görülen belli başlı özellikler arasındadır.

Grafiksel incelemenin ardından MV1 ve MV2 serilerinin durağanlık özelliği, hem geleneksel hem yapısal kırılmayı dikkate alan testlerle araştırılmıştır. ADF, PP ve KPSS testleri ilk grupta, Lee ve Strazicich (2003, 2004) testleri ise ikinci grupta yer almaktadır.

Geleneksel test sonuçları, ağırlıklı olarak serilerin durağan olmadığını göstermiştir. Bir kırılmayı dikkate alan Lee ve Strazicich (2004) test sonuçları daima, iki kırılmayı dikkate alan Lee ve Strazicich (2003) test sonuçları ise ağırlıklı olarak bu bulguyu desteklemektedir. Diğer bir ifadeyle kırılmalı durağanlık testlerinin kullanılması durumunda dahi MV1 serisinin durağan olmadığı görülmüştür. MV2 serisi söz konusu olduğunda, bir kırılmayı dikkate alan Lee ve Strazicich (2004) testinin tüm modelleri ve iki kırılmayı dikkate alan Lee ve Strazicich (2003) testinin Model A sonuçları serinin durağan olmadığını göstermiştir. Bu seri için sadece iki kırılmayı dikkate alan Lee ve Strazicich (2003) testinin Model C sonuçları serinin durağan olduğu yönünde kanıtlar sunmuştur. Söz konusu test kırılma tarihleri olarak, 1997 Asya krizi ile 1998 Rusya krizi arasındaki çalkantılı dönemi ve Büyük Resesyon dönemini seçmiştir.

KAYNAKÇA

- Can, U., Can, Z. G., & Değirmen, S. (2019). Paranın dolaşım hızının ve para talebi fonksiyonunun ekonometrik analizi: Türkiye örneği. *Istanbul Business Research*, 48(2), 218-247, doi: 10.26650/ibr.2019.48.0054
- Çakan, E., & Özmen, E. (2002). Policy regime change and structural break in the velocity of money: the Turkish evidence. *Applied Economics Letters*, 9(11), 759-762, doi: 10.1080/13504850210128794
- Dickey, D. A., & Fuller, W. A. (1979). Distribution of the estimators for autoregressive time series with a unit root. *Journal of the American Statistical Association*, 74(366), 427-431. <https://doi.org/10.2307/2286348>
- Fuller, W. A. (1976). *Introduction to statistical time series*. Wiley.
- Holmes, M. J. (2000). The velocity of circulation: Some new evidence on international integration. *International Review of Applied Economics*, 14(4), 449-459, doi: 10.1080/02692170050150129
- Kwiatkowski, D., Phillips, P.C.B., Schmidt, P., & Shin, Y. (1992) Testing the null hypothesis of stationarity against the alternative of a unit root. *Journal of Econometrics*, 54, 159-78. [https://doi.org/10.1016/0304-4076\(92\)90104-Y](https://doi.org/10.1016/0304-4076(92)90104-Y)
- Lee, J., & Strazicich, M. C. (2003). Minimum Lagrange multiplier unit root test with two structural breaks. *The Review of Economics and Statistics*, 85(4), 1082-1089.
- Lee, J., & Strazicich, M. C. (2004). Minimum LM unit root test with one structural break. *Appalachian State Üniversitesi Department of Economics Working Paper No. 04-17*. Boone, NC: Appalachian State University.
- Perron, P. (1997). Further evidence on breaking functions in macroeconomic variables. *Journal of Econometrics*, 80, 355-385.
- Phillips, P. C. B. (1987). Time series regression with a unit root. *Econometrica*, 55(2), 277-301. <https://doi.org/10.2307/1913237>

- Phillips, P. C. B., & Perron, P. (1988). Testing for a unit root in time series regression. *Biometrika*, 75(2), 335-346. <https://doi.org/10.1093/biomet/75.2.335>
- Serletis, A. (1995). Random walks, breaking trend functions, and the chaotic structure of the velocity of money. *Journal of Business and Economic Statistics*, 13(4), 453-458.
- TCMB. (2022). Aylık, Para Arzı ve Karşılık Kalemleri (Bin TL)(Aylık). (01/08/2022 tarihinde <https://evds2.tcmb.gov.tr/index.php?evds/serieMarket> adresinden ulaşılmıştır).
- TÜİK. (2017). Harcama Yöntemi ile Dönemsel GSYH, Harcama Yöntemi ile GSYH (1987 bazlı), Harcamalar Yöntemiyle Gayri Safi Yurtiçi Hasıla (Cari Fiyatlarla). (01/08/2022 tarihinde <https://data.tuik.gov.tr/Kategori/GetKategori?p=ulusal-hesaplar-113&dil=1> adresinden ulaşılmıştır).
- TÜİK. (2022). Harcama Yöntemi ile GSYH (2009 bazlı). Harcama Yöntemi ile GSYH, Cari Fiyatlarla, Gayrisafi yurtiçi hasıla, harcama yöntemiyle cari fiyatlarla (değer, pay, değişim oranı). (01/08/2022 tarihinde <https://data.tuik.gov.tr/Kategori/GetKategori?p=ulusal-hesaplar-113&dil=1> adresinden ulaşılmıştır).
- 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 and Economic Statistics*, 10(3), 251-270.